

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-018842

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

---

(51)Int. Cl. H02M 3/28

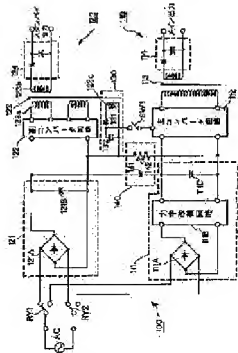
---

(21)Application number : 2001-200013 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 29.06.2001 (72)Inventor : TAKAHASHI TOSHIYUKI

---

## (54) SWITCHING POWER UNIT



### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a switching power unit which is arranged so that the standby power source does not stop before the main power source at break of AC input without having excessive capacity or a naturally needless power factor improving circuit.

SOLUTION: This switching power unit is provided with a backup circuit 140 which supplies the DC output obtained by the main rectifying smoothing circuit 111 of a main power circuit 110 to the sub converter circuit 122 of a standby power circuit 120.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.10.2002

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of

application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 3463675

[Date of registration] 22. 08. 2003

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The main rectification smoothing circuit which rectifies and graduates an AC-power-supply input, and the main converter circuit connected to the above-mentioned main rectification smoothing circuit, The main converter transformer by which the switching output by the above-mentioned main converter circuit is supplied, The Maine output circuit which carries out rectification smooth [ of the output of the above-mentioned main converter transformer ], and obtains the Maine output, The subrectification smoothing circuit which rectifies and graduates the above-mentioned AC-power-supply input, and the subconverter circuit connected to the above-mentioned subrectification smoothing circuit, The subconverter transformer by which the switching output by the above-mentioned subconverter circuit is supplied, Switching power supply equipment characterized by having the standby output circuit which carries out rectification smooth [ of the output of

the above-mentioned subconverter transformer ], and obtains a standby output, and the backup circuit which supplies the dc output obtained by the above-mentioned main rectification smoothing circuit to the above-mentioned subconverter circuit.

[Claim 2] The above-mentioned backup circuit is switching power supply equipment according to claim 1 characterized by consisting of diode which connects the above-mentioned main rectification smoothing circuit and a subconverter circuit, and resistance.

[Claim 3] The above-mentioned main rectification smoothing circuit is switching power supply equipment according to claim 1 characterized by having a power-factor-improvement circuit.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the switching power supply equipment which has a standby output.

[0002]

[Description of the Prior Art] The switching power supply equipment which switches the direct current acquired by rectifying and graduating a commercial alternating current by about 100kHz high frequency, and changed it into the desired electrical potential difference efficient with the transformer conventionally is used widely.

[0003] Frequency control methods, phase control methods, etc., such as resonance which controls the frequency and phase of the Pulse-Density-Modulation (PWM: Pulse Width Modulation) control system which controls the duty ratio of a switching pulse according to change of output voltage as a control system of the output voltage in the above-mentioned

switching power supply equipment, and a switching pulse, are adopted.

[0004] Moreover, generally, with the switching power supply equipment built in electrical machinery and apparatus, such as a television receiver and a home video system, as it is shown in drawing 2 in order to supply the main power supply which a device needs by operating state, and the standby power needed in the state of standby for example, it has the composition that the Maine power circuit and the standby power circuit were put side by side.

[0005] That is, the conventional switching power supply equipment 200 shown in drawing 2 is equipped with the standby power circuit 280 for a standby output where the Maine power circuit 240 and the above-mentioned Maine power circuit 240 for the Maine output connected to the commercial alternating current power source AC through the relay switch SW1 became independent.

[0006] The above-mentioned Maine power circuit 240 switches the rectification smooth output by the main rectification smoothing circuit 210 which rectifies and graduates an AC-power-supply input by the main converter circuit 220, carries out rectification smooth [ of the output of the main converter transformer 225 by which the switching output by the above-mentioned main converter circuit 220 is supplied ] in the Maine output circuit 230, and obtains the Maine output.

[0007] Moreover, the rectification smooth output by the subrectification smoothing circuit 250 which rectifies and graduates the above-mentioned AC-power-supply input is switched by the subconverter circuit 260, rectification smooth is carried out in the standby output circuit 270 in the output of the subconverter transformer 265 by which the switching output by the above-mentioned subconverter circuit 260 is supplied, and the above-mentioned standby power circuit 280 obtains a standby output.

[0008] Here, the main rectification smoothing circuit 210 of the above-mentioned Maine power circuit 240 is constituted by the rectifier circuit 211, the power-factor-improvement circuit (PFC) 212, and the smoothing capacitor 213. That is, since the above-mentioned Maine power circuit 240 supplies the main power supply which the device carried needs by operating state, its output power is large. Then, in order to reduce the higher-harmonic current which has a bad influence on a power equipment etc., the power-factor-improvement circuit 212 is established in the main rectification smoothing circuit 210.

[0009] On the other hand, since the device carried needs the above-mentioned standby power circuit 280 in the state of standby by operating state and standby power is supplied, for example to a remote control circuit, it is the output power of extent which does not need a power-

factor-improvement circuit, and the subrectification smoothing circuit 250 of the above-mentioned standby power circuit 280 is constituted by the rectifier circuit 251 and the smoothing capacitor 252.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the conventional switching power supply equipment 200 of a configuration like \*\*\*\* It compares with the amount of charges stored in the smoothing capacitor 213 of the main rectification smoothing circuit 210 of the Maine power circuit 240 equipped with the above-mentioned power-factor-improvement circuit 212, so that AC input voltage is low, when AC input is intercepted. Since the amount of charges stored in the smoothing capacitor 252 of the subrectification smoothing circuit 250 of the standby power circuit 280 in which a power-factor-improvement circuit is not established becomes small, before the output of the Maine power circuit 240 stops, the output of the standby power circuit 280 will stop.

[0011] By the way, in the electronic equipment carrying switching power supply equipment, when it does not want standby power to stop ahead of the Maine power source, the following measures are taken in the case of a system which performs a post process by standby power at the time of cutoff of AC input, so that standby power may not stop ahead of the Maine power source.

[0012] Capacity of the smoothing capacitor 252 of the subrectification smoothing circuit 250 of the above-mentioned standby power circuit 280 is enlarged so that the holding time of the output of the standby power circuit 280 may become more than the holding time of the output of the Maine power circuit 240, and an EQC.

[0013] Or a power-factor-improvement circuit is established also in the subrectification smoothing circuit 250 of the above-mentioned standby power circuit 280, and it is made for the holding time of the output of the above-mentioned standby power circuit 280 to become more than the holding time of the output of the Maine power circuit 240, and an EQC.

[0014] However, in the normal operating state to which AC power supply is supplied, the smoothing capacitor 252 of the above-mentioned subrectification smoothing circuit 250 serves as superfluous capacity, or, originally it will have an unnecessary power-factor-improvement circuit in the subrectification smoothing circuit 250 of the above-mentioned standby power circuit 280.

[0015] Therefore, it becomes evil to take such measures, when attaining miniaturization of switching power supply equipment, low-cost-izing, and high-reliability-ization.

[0016] Then, the purpose of this invention is to offer the switching

power supply equipment it was made for standby power not to suspend ahead of the Maine power source at the time of cutoff of AC input, without having superfluous capacity and a power-factor-improvement circuit unnecessary originally in view of the conventional trouble like \*\*\*\*.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The main rectification smoothing circuit where the switching power supply equipment concerning this invention rectifies and graduates an AC-power-supply input, The main converter circuit connected to the above-mentioned main rectification smoothing circuit, and the main converter transformer by which the switching output by the above-mentioned main converter circuit is supplied, The Maine output circuit which carries out rectification smooth [ of the output of the above-mentioned main converter transformer ], and obtains the Maine output, The subrectification smoothing circuit which rectifies and graduates the above-mentioned AC-power-supply input, and the subconverter circuit connected to the above-mentioned subrectification smoothing circuit, The subconverter transformer by which the switching output by the above-mentioned subconverter circuit is supplied, It is characterized by having the standby output circuit which carries out rectification smooth [ of the output of the above-mentioned subconverter transformer ], and obtains a standby output, and the backup circuit which supplies the dc output obtained by the above-mentioned main rectification smoothing circuit to the above-mentioned subconverter circuit.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0019] The switching power supply equipment concerning this invention is constituted as shown in drawing 1 . The switching power supply equipment 100 shown in this drawing 1 is equipped with the Maine power circuit 110 for the Maine output and the standby power circuit 120 for a standby output which are alternatively connected to the commercial alternating current power source AC through relay switches RY1 and RY2.

[0020] The above-mentioned Maine power circuit 110 switches the rectification smooth output by the main rectification smoothing circuit 111 which rectifies and graduates the AC-power-supply input supplied through relay switches RY1 and RY2 from the commercial-alternating-current power source AC by the main converter circuit 112, carries out rectification smooth [ of the output of the main converter transformer

113 by which the switching output by the above-mentioned main converter circuit 112 is supplied ] in a Maine output circuit 114, and obtains a Maine output.

[0021] Moreover, the rectification smooth output by the subrectification smoothing circuit 121 which rectifies and graduates the AC-power-supply input supplied through relay switches RY1 and RY2 from the above-mentioned commercial-alternating-current power source AC switches by the subconverter circuit 122, rectification smooth carries out in a standby output circuit 124 in the output of the subconverter transformer 123 by which the switching output by the above-mentioned subconverter circuit 122 is supplied, and the above-mentioned standby power circuit 120 obtains a standby output.

[0022] Here, the main rectification smoothing circuit 111 of the above-mentioned Maine power circuit 110 is constituted by rectifier-circuit 111A, power-factor-improvement circuit (PFC) 111B, and smoothing capacitor 111C. That is, since the above-mentioned Maine power circuit 110 supplies the main power supply which the device carried needs by operating state, its output power is large. Then, in order to reduce the higher-harmonic current which has a bad influence on a power equipment etc., power-factor-improvement circuit 111B is prepared in the main rectification smoothing circuit 111.

[0023] On the other hand, since the device carried needs the above-mentioned standby power circuit 120 in the state of standby by operating state and standby power is supplied, for example to a remote control circuit, it is the output power of extent which does not need a power-factor-improvement circuit, and the subrectification smoothing circuit 121 of the above-mentioned standby power circuit 120 is constituted by rectifier-circuit 121A and smoothing capacitor 121B.

[0024] Here, with this switching power supply equipment 100, the bootstrap circuit 130 which consists of diode 131 connected to 3rd coil 123c of the subconverter transformer 123 of the above-mentioned standby power circuit 120 and a capacitor 132 is connected to the main converter circuit 112 of the above-mentioned Maine power circuit 110 through the relay switch SW1.

[0025] And the backup circuit 140 which supplies the dc output obtained by the main rectification smoothing circuit 111 of the above-mentioned Maine power circuit 110 to the subconverter circuit 122 of the above-mentioned standby power circuit 120 is formed. The above-mentioned backup circuit 140 consists of backup diode 141 which connects the above-mentioned main rectification smoothing circuit 111 and the subconverter circuit 122, and return resistance 142.

[0026] With such switching power supply equipment 100 of a configuration, if AC power supply is supplied from the commercial alternating current power source AC, the standby power circuit 120 will start actuation by rectifying and graduating the AC-power-supply input supplied through the above-mentioned relay switches RY1 and RY2 by the subrectification smoothing circuit 121, and supplying the rectification smooth output to the subconverter circuit 122.

[0027] In the above-mentioned standby power circuit 120, the rectification smooth output by the above-mentioned subrectification smoothing circuit 121 is switched by the above-mentioned subconverter circuit 122, and the switching output is supplied to primary coil 123a of the subconverter transformer 123. And the set which carries out rectification smooth [ of the output obtained by 2 of the above-mentioned subconverter transformer 123 at secondary coil 123b ] by the standby output circuit 124, and is not illustrated as a standby output is supplied.

[0028] Moreover, the above-mentioned standby power circuit 120 supplies the output obtained by 3rd coil 123c of the subconverter transformer 123 of the above-mentioned standby power circuit 120 to a bootstrap circuit 130.

[0029] By taking out the ON instruction of the Maine power source with the set side to which the standby output is supplied from the above-mentioned standby power circuit 120, relay switches RY1, RY2, and SW1 will operate, and the Maine power circuit 110 of this switching power supply equipment 100 will be in an ON state.

[0030] That is, the above-mentioned Maine power circuit 110 rectifies and graduates the AC-power-supply input supplied through relay switches RY1 and RY2 from the commercial alternating current power source AC by the main rectification smoothing circuit 111, and the rectification smooth output is supplied to the main converter circuit 112. And the above-mentioned main converter circuit 112 is started according to the starting current supplied through a relay switch SW1 from the above-mentioned bootstrap circuit 130, and starts the actuation which switches the rectification smooth output of the above-mentioned main rectification smoothing circuit 111.

[0031] The rectification smooth output by the above-mentioned main rectification smoothing circuit 111 is switched by the above-mentioned main converter circuit 112, and the switching output is supplied to the Maine output circuit 114 through the main converter transformer 113.

[0032] The above-mentioned Maine output circuit 114 is supplied to the set which carries out rectification smooth [ of the output of the above-



mentioned main converter transformer 113 ], and is not illustrated as a Maine output.

[0033] Here, although the AC-power-supply input to the above-mentioned standby power circuit 120 will be lost if the above-mentioned Maine power circuit 110 is turned on, the rectification smooth output obtained by the main rectification smoothing circuit 111 of the above-mentioned Maine power circuit 110 is supplied to the subconverter circuit 122 of the above-mentioned standby power circuit 120 through the above-mentioned backup circuit 140. And the above-mentioned standby power circuit 120 switches the rectification smooth output of the above-mentioned main rectification smoothing circuit 111 by the above-mentioned subconverter circuit 122, and it supplies to the set which carries out rectification smooth [ of the output obtained by 2 of the above-mentioned subconverter transformer 123 at secondary coil 123b ] by the standby output circuit 124, and is not illustrated as a standby output.

[0034] And in this switching power supply equipment 100, in the condition that the above-mentioned Maine power circuit 110 is turned on, when the AC-power-supply input from the commercial alternating current power source AC is intercepted, it resembles receiving backup from smoothing capacitor 111C of the main rectification smoothing circuit 111 of the above-mentioned Maine power circuit 110, and the holding time of the output of the above-mentioned standby power circuit 280 becomes more more than the holding time of the output of the above-mentioned Maine power circuit 240, and an EQC.

[0035] That is, the above-mentioned standby power circuit 280 will have a synthetic capacity of smoothing capacitor 121B of smoothing capacitor 111C of the main rectification smoothing circuit 111, and the subrectification smoothing circuit 121, and suspends an output behind certainly from the Maine power circuit 240 at the time of cutoff of AC input.

[0036]

[Effect of the Invention] As explained above, with the switching power supply equipment concerning this invention, the output of standby power can be behind stopped more certainly than the Maine power source at the time of cutoff of AC input, without having superfluous capacity and a power-factor-improvement circuit unnecessary originally by having supplied the rectification smooth output obtained by the main rectification smoothing circuit to the subconverter circuit through the backup circuit.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram showing the configuration of the switching power supply equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the circuit diagram showing the configuration of conventional switching power supply equipment.

[Description of Notations]

100 Switching Power Supply Equipment, 110 Main Power Circuit, 111 Main Rectification Smoothing Circuit, 111A, 121A A rectifier circuit, 111B Power-factor-improvement circuit (PFC), 111C, 121B A smoothing capacitor, 112 Main converter circuit, 113 A main converter transformer, 114 The Main output circuit, 120 Standby power circuit, 121 A subrectification smoothing circuit, 122 A subconverter circuit, 123 Subconverter transformer, 124 A standby output circuit, 130 A bootstrap circuit, 140 A backup circuit, 141 Backup diode, 142 Return resistance, RY1, RY2, SW1 A relay switch, AC Commercial alternating current power source

---

[Translation done.]

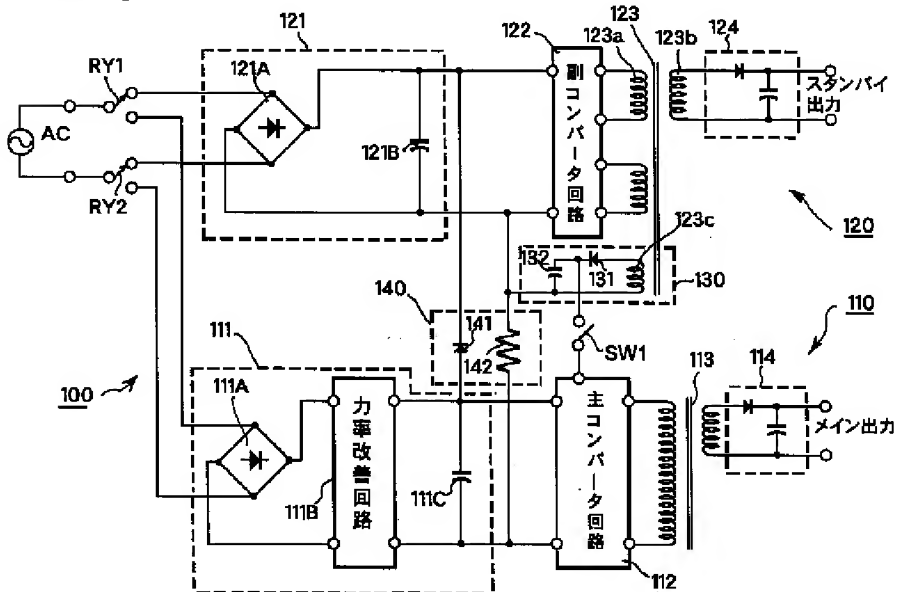
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

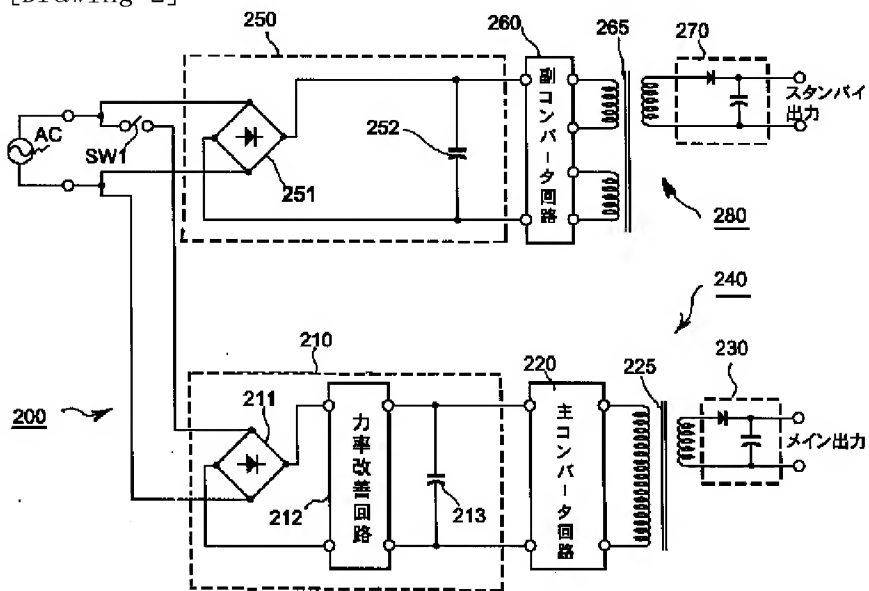
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

# DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-18842  
(P2003-18842A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 2 M 3/28

識別記号

F I  
H 0 2 M 3/28

ターミナル\* (参考)  
W 5 H 7 3 0  
B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-200013(P2001-200013)

(22)出願日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 高橋 利行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 10006/736

弁理士 小池 晃 (外2名)

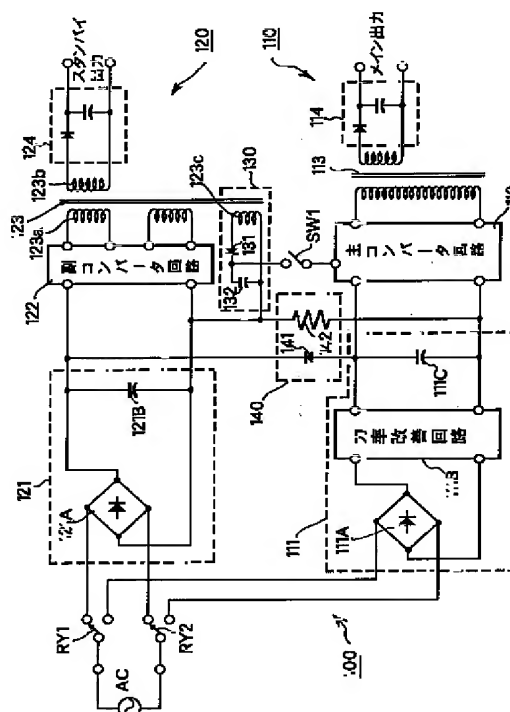
Fターム(参考) 5H730 AA07 AS23 BB21 BB83 BB84  
CC01 CC04 DD23 EE02 EE07  
FD24 FG01 XC19

(54)【発明の名称】 スイッチング電源装置

(57)【要約】

【課題】 過剰容量や本来不必要な力率改善回路を持つことなく、AC入力の遮断時にスタンバイ電源がメイン電源よりも先に停止してしまうことのないようにしたスイッチング電源装置を提供する。

【解決手段】 メイン電源回路110の主整流平滑回路111により得られる直流出力をスタンバイ電源回路120の副コンバータ回路122に供給するバックアップ回路140を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電源入力を整流・平滑化する主整流平滑回路と、

上記主整流平滑回路に接続された主コンバータ回路と、  
上記主コンバータ回路によるスイッチング出力が供給される主コンバータトランスと、

上記主コンバータトランスの出力を整流平滑してメイン出力を得るメイン出力回路と、

上記交流電源入力を整流・平滑化する副整流平滑回路と、

上記副整流平滑回路に接続された副コンバータ回路と、  
上記副コンバータ回路によるスイッチング出力が供給される副コンバータトランスと、

上記副コンバータトランスの出力を整流平滑してスタンバイ出力を得るスタンバイ出力回路と、

上記主整流平滑回路により得られる直流出力を上記副コンバータ回路に供給するバックアップ回路とを備えることを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項2】 上記バックアップ回路は、上記主整流平滑回路と副コンバータ回路とを接続するダイオードと抵抗からなることを特徴とする請求項1記載のスイッチング電源装置。

【請求項3】 上記主整流平滑回路は、力率改善回路を備えることを特徴とする請求項1記載のスイッチング電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スタンバイ出力を有するスイッチング電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、商用交流を整流・平滑化して得られた直流電流を、例えば100kHz程度の高周波でスイッチングして変圧器により所望の電圧に高効率に変換するようにしたスイッチング電源装置が広く用いられている。

【0003】上記スイッチング電源装置における出力電圧の制御方式としては、出力電圧の変化に応じてスイッチングパルスのデューティ比を制御するパルス幅変調(PWM:Pulse Width Modulation)制御方式、スイッチングパルスの周波数や位相を制御する共振等の周波数制御方式や位相制御方式等が採用されている。

【0004】また、一般に、テレビジョン受像機やホームビデオシステムなどの電気機器に内蔵されるスイッチング電源装置では、機器が動作状態で必要とする主電源と待機状態で必要とするスタンバイ電源を供給するために、例えば図2に示すように、メイン電源回路とスタンバイ電源回路が併設された構成となっている。

【0005】すなわち、図2に示した従来のスイッチング電源装置200は、商用交流電源ACにリレースイッチSW1を介して接続されたメイン出力用のメイン電源

回路240と、上記メイン電源回路240とは独立したスタンバイ出力用のスタンバイ電源回路280を備える。

【0006】上記メイン電源回路240は、交流電源入力を整流・平滑化する主整流平滑回路210による整流平滑出力を主コンバータ回路220によりスイッチングし、上記主コンバータ回路220によるスイッチング出力が供給される主コンバータトランス225の出力をメイン出力回路230において整流平滑してメイン出力を得るようになっている。

【0007】また、上記スタンバイ電源回路280は、上記交流電源入力を整流・平滑化する副整流平滑回路250による整流平滑出力を副コンバータ回路260によりスイッチングし、上記副コンバータ回路260によるスイッチング出力が供給される副コンバータトランス265の出力をスタンバイ出力回路270において整流平滑してスタンバイ出力を得るようになっている。

【0008】ここで、上記メイン電源回路240の主整流平滑回路210は、整流回路211と力率改善回路(PFC)212と平滑コンデンサ213により構成されている。すなわち、上記メイン電源回路240は、搭載される機器が動作状態で必要とする主電源を供給するものであるから、出力電力が大きい。そこで、電力設備などに悪影響を与える高調波電流を低減するために、力率改善回路212が主整流平滑回路210に設けられている。

【0009】これに対して、上記スタンバイ電源回路280は、搭載される機器が動作状態で待機状態で必要とする例えばリモートコントロール回路にスタンバイ電源を供給するものであるから、力率改善回路を必要としない程度の出力電力であり、上記スタンバイ電源回路280の副整流平滑回路250が整流回路251と平滑コンデンサ252により構成されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述の如き構成の従来のスイッチング電源装置200では、AC入力が増断された場合に、AC入力電圧が低いほど、上記力率改善回路212を備えるメイン電源回路240の主整流平滑回路210の平滑コンデンサ213に蓄えられる電荷量に比べて、力率改善回路の設けられていないスタンバイ電源回路280の副整流平滑回路250の平滑コンデンサ252に蓄えられる電荷量が小さくなるので、メイン電源回路240の出力が停止する前に、スタンバイ電源回路280の出力が停止してしまう。

【0011】ところで、スイッチング電源装置を搭載する電子機器において、スタンバイ電源がメイン電源よりも先に停止してしまうことを望まない場合、例えば、AC入力の増断時にスタンバイ電源により終了処理を行うようなシステムの場合、スタンバイ電源がメイン電源よりも先に停止してしまうことのないように、例えば次の

ような対策が施される。

【0012】スタンバイ電源回路280の出力の保持時間がメイン電源回路240の出力の保持時間と同等以上になるように、上記スタンバイ電源回路280の副整流平滑回路250の平滑コンデンサ252の容量を大きくする。

【0013】又は、上記スタンバイ電源回路280の副整流平滑回路250にも力率改善回路を設けて、上記スタンバイ電源回路280の出力の保持時間がメイン電源回路240の出力の保持時間と同等以上になるようにする。

【0014】しかしながら、交流電源が供給されている通常の動作状態では、上記副整流平滑回路250の平滑コンデンサ252が過剰容量となり、又は、本来上記スタンバイ電源回路280の副整流平滑回路250には不必要な力率改善回路を持つことになる。

【0015】したがって、このような対策を施すことは、スイッチング電源装置の小型化、低コスト化、高信頼性化を図る上で弊害となる。

【0016】そこで、本発明の目的は、上述の如き従来の問題点を鑑み、過剰容量や本来不必要な力率改善回路を持つことなく、AC入力の遮断時にスタンバイ電源がメイン電源よりも先に停止してしまうことのないようにしたスイッチング電源装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスイッチング電源装置は、交流電源入力を整流・平滑化する主整流平滑回路と、上記主整流平滑回路に接続された主コンバータ回路と、上記主コンバータ回路によるスイッチング出力が供給される主コンバータトランスと、上記主コンバータトランスの出力を整流平滑してメイン出力を得るメイン出力回路と、上記交流電源入力を整流・平滑化する副整流平滑回路と、上記副整流平滑回路に接続された副コンバータ回路と、上記副コンバータ回路によるスイッチング出力が供給される副コンバータトランスと、上記副コンバータトランスの出力を整流平滑してスタンバイ出力を得るスタンバイ出力回路と、上記主整流平滑回路により得られる直流出力を上記副コンバータ回路に供給するバックアップ回路とを備えることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】本発明に係るスイッチング電源装置は、例えば図1に示すように構成される。この図1に示したスイッチング電源装置100は、リレースイッチRY1、RY2を介して商用交流電源ACに選択的に接続されるメイン出力用のメイン電源回路110とスタンバイ出力用のスタンバイ電源回路120を備える。

【0020】上記メイン電源回路110は、商用交流電源ACからリレースイッチRY1、RY2を介して供給

される交流電源入力を整流・平滑化する主整流平滑回路111による整流平滑出力を主コンバータ回路112によりスイッチングし、上記主コンバータ回路112によるスイッチング出力が供給される主コンバータトランス113の出力をメイン出力回路114において整流平滑してメイン出力を得るようになっている。

【0021】また、上記スタンバイ電源回路120は、上記商用交流電源ACからリレースイッチRY1、RY2を介して供給される交流電源入力を整流・平滑化する副整流平滑回路121による整流平滑出力を副コンバータ回路122によりスイッチングし、上記副コンバータ回路122によるスイッチング出力が供給される副コンバータトランス123の出力をスタンバイ出力回路124において整流平滑してスタンバイ出力を得るようになっている。

【0022】ここで、上記メイン電源回路110の主整流平滑回路111は、整流回路111Aと力率改善回路(PFC)111Bと平滑コンデンサ111Cにより構成されている。すなわち、上記メイン電源回路110は、搭載される機器が動作状態で必要とする主電源を供給するものであるから、出力電力が大きい。そこで、電力設備などに悪影響を与える高調波電流を低減するために、力率改善回路111Bが主整流平滑回路111に設けられている。

【0023】これに対して、上記スタンバイ電源回路120は、搭載される機器が動作状態で待機状態で必要とする例えばリモートコントロール回路にスタンバイ電源を供給するものであるから、力率改善回路を必要としない程度の出力電力であり、上記スタンバイ電源回路120の副整流平滑回路121が整流回路121Aと平滑コンデンサ121Bにより構成されている。

【0024】ここで、このスイッチング電源装置100では、上記スタンバイ電源回路120の副コンバータトランス123の3次巻線123cに接続されたダイオード131とコンデンサ132からなる起動回路130がリレースイッチSW1を介して上記メイン電源回路110の主コンバータ回路112に接続されている。

【0025】そして、上記メイン電源回路110の主整流平滑回路111により得られる直流出力を上記スタンバイ電源回路120の副コンバータ回路122に供給するバックアップ回路140が設けられている。上記バックアップ回路140は、上記主整流平滑回路111と副コンバータ回路122とを接続するバックアップダイオード141とリターン抵抗142からなる。

【0026】このような構成のスイッチング電源装置100では、商用交流電源ACから交流電源が供給されると、上記リレースイッチRY1、RY2を介して供給される交流電源入力を副整流平滑回路121により整流・平滑化し、その整流平滑出力が副コンバータ回路122に供給されることにより、スタンバイ電源回路120が

動作を開始する。

【0027】上記スタンバイ電源回路120では、上記副整流平滑回路121による整流平滑出力が上記副コンバータ回路122によりスイッチングされ、そのスイッチング出力が副コンバータトランス123の1次巻線123aに供給される。そして、上記副コンバータトランス123の2に2次巻線123bに得られる出力をスタンバイ出力回路124により整流平滑してスタンバイ出力として図示しないセットに供給する。

【0028】また、上記スタンバイ電源回路120は、上記スタンバイ電源回路120の副コンバータトランス123の3次巻線123cに得られる出力を起動回路130に供給する。

【0029】このスイッチング電源装置100のメイン電源回路110は、上記スタンバイ電源回路120からスタンバイ出力が供給されているセット側でメイン電源のオン命令が出されることにより、リレースイッチRY1、RY2、SW1が動作して、オン状態となる。

【0030】すなわち、上記メイン電源回路110は、商用交流電源ACからリレースイッチRY1、RY2を介して供給される交流電源入力を主整流平滑回路111により整流・平滑化し、その整流平滑出力が主コンバータ回路112に供給される。そして、上記主コンバータ回路112は、上記起動回路130からリレースイッチSW1を介して供給される起動電流により起動され、上記主整流平滑回路111の整流平滑出力をスイッチングする動作を開始する。

【0031】上記主整流平滑回路111による整流平滑出力が上記主コンバータ回路112によりスイッチングされ、そのスイッチング出力が主コンバータトランス113を介してメイン出力回路114に供給される。

【0032】上記メイン出力回路114は、上記主コンバータトランス113の出力を整流平滑してメイン出力として図示しないセットに供給する。

【0033】ここで、上記メイン電源回路110がオンされると、上記スタンバイ電源回路120への交流電源入力は無くなるが、上記メイン電源回路110の主整流平滑回路111により得られる整流平滑出力が上記バックアップ回路140を介して上記スタンバイ電源回路120の副コンバータ回路122に供給される。そして、上記スタンバイ電源回路120は、上記主整流平滑回路111の整流平滑出力を上記副コンバータ回路122によりスイッチングし、上記副コンバータトランス123

の2に2次巻線123bに得られる出力をスタンバイ出力回路124により整流平滑してスタンバイ出力として図示しないセットに供給する。

【0034】そして、このスイッチング電源装置100において、上記メイン電源回路110がオンされている状態で、商用交流電源ACからの交流電源入力遮断された場合、上記メイン電源回路110の主整流平滑回路111の平滑コンデンサ111Cよりバックアップを受けることにより、上記スタンバイ電源回路280の出力の保持時間は、上記メイン電源回路240の出力の保持時間と同等以上になる。

【0035】すなわち、上記スタンバイ電源回路280は、主整流平滑回路111の平滑コンデンサ111Cと副整流平滑回路121の平滑コンデンサ121Bの合成容量を有することになり、AC入力の遮断時にメイン電源回路240より確実に後に出力を停止する。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るスイッチング電源装置では、主整流平滑回路により得られる整流平滑出力をバックアップ回路を介して副コンバータ回路に供給するようにしたことにより、過剰容量や本来不必要な力率改善回路を持つことなく、AC入力の遮断時に、スタンバイ電源の出力をメイン電源よりも確実に後に停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

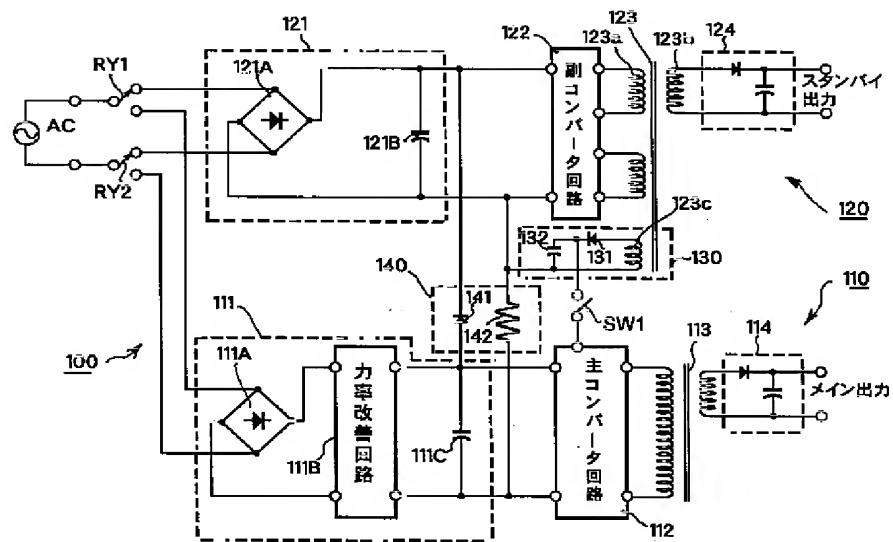
【図1】本発明に係るスイッチング電源装置の構成を示す回路図である。

【図2】従来のスイッチング電源装置の構成を示す回路図である。

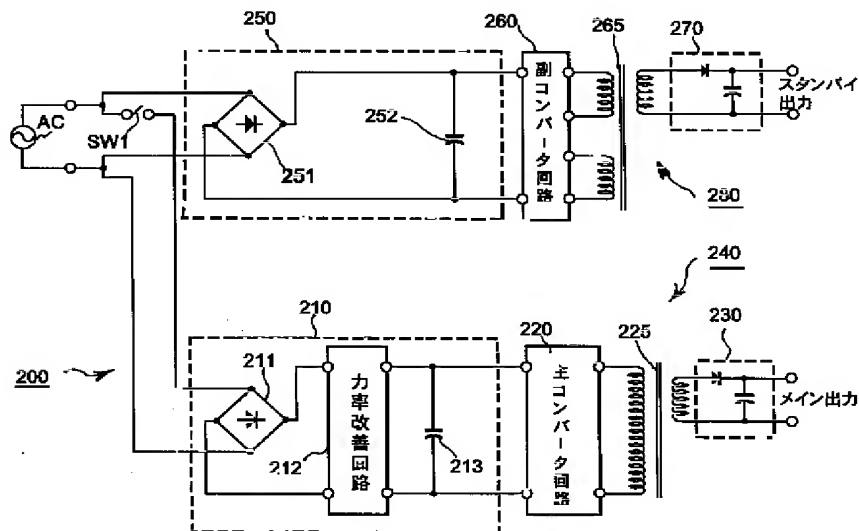
【符号の説明】

100 スwitchング電源装置、110 メイン電源回路、111 主整流平滑回路、111A、121A 整流回路、111B 力率改善回路(PFC)、111C、121B 平滑コンデンサ、112 主コンバータ回路、113 主コンバータトランス、114 メイン出力回路、120 スタンバイ電源回路、121 副整流平滑回路、122 副コンバータ回路、123 副コンバータトランス、124 スタンバイ出力回路、130 起動回路、140 バックアップ回路、141 バックアップダイオード、142 リターン抵抗、RY1、RY2、SW1 リレースイッチ、AC 商用交流電源

【図1】



【図2】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-191569

(43) Date of publication of application : 23.07.1996

(51) Int. Cl. H02M 7/06

H02M 3/155

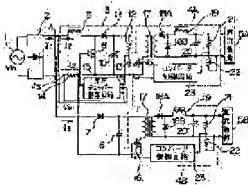
H02M 3/28

H02M 7/217

(21)Application number : 07-000998 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 09.01.1995 (72)Inventor : AZUMA KOICHI  
MAEYAMA KOICHI

(54) POWER SUPPLY DEVICE



(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent a power factor from decreasing by controlling the distortion of the waveform of an input current and to reduce the parts rating of a step-up chopper circuit and miniaturize a power supply.

CONSTITUTION: A power supply device is divided into a first load group 5A fed with power via a step-up chopper circuit 3 and a second load group 5B fed with power not through the step-up chopper circuit 3 and controls the current I2 of the step-up chopper circuit 3, thus approximating the waveform of an input current I1 in accordance with the sum of the load current of the first and second load groups 5A and 5B to

the waveform of an input voltage.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

#### \* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Said direct current power is inputted from the rectification section which inputs alternating current power and outputs direct current power from AC power supply, and said rectification section. The choke coil which emits the energy which accumulated energy and was therefore accumulated off [ said switching transistor ] by ON of a switching transistor, And a pressure-up chopper circuit with the

capacitor which accumulates the energy which said choke coil emitted and offers predetermined pressure-up direct current voltage, The converter circuit which is connected to said pressure-up chopper circuit, and supplies direct current power to the 1st direct-current load, At least one converter circuit which is connected to said rectification section and supplies power to 2nd at least one load, The current detecting element which detects the 3rd input current adding the 1st input current of said pressure-up chopper circuit, and the 2nd input current of said at least one converter circuit, The power unit characterized by having the pressure-up chopper control circuit which makes the wave of said 3rd input current approximate to the wave of the rectification electrical potential difference of said rectification section by inputting said 3rd input current which said current detecting element detected, and controlling said pressure-up chopper circuit.

[Claim 2] Said current detecting element is the power unit of claim 1 of a configuration of having the resistance inserted in a common lead wire which connects said pressure-up chopper circuit and said at least one converter circuit to juxtaposition at said rectification section.

[Claim 3] Said current detecting element is the power unit of claim 1 of a configuration of having the transformer inserted in a common lead wire which connects said pressure-up chopper circuit and said at least one converter circuit to juxtaposition at said rectification section.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the power unit which prevented the increment in a high order higher harmonic wave, and

decline in a power-factor, and attained reduction of components rating of a pressure-up chopper circuit, and the miniaturization of a power source by controlling the wave of an input current especially about the power unit which supplies power for two or more direct-current loads from common AC power supply.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally in the power unit which changes alternating current power into direct current power, it is known by inserting a pressure-up chopper circuit between a rectifier circuit and the converter for direct-current loads, and sine-wave-izing an input current that the power-factor of a power source will be improvable.

[0003] On the other hand, when supplying power to two or more direct-current loads from common AC power supply using the above-mentioned pressure-up chopper circuit, connecting two or more converters to juxtaposition is performed to one pressure-up chopper circuit. However, in such a power unit, the components of a pressure-up chopper circuit had to be designed in rating according to the total load of all converters, enlargement of a choke coil, large capacity-ization of a switching element and diode, etc. were needed, and enlargement and a cost rise of a power source were caused.

[0004] Then, in order to solve such a problem, what is shown in JP, 5-176526, A is proposed as a conventional power unit. He is trying for this power unit to control the output of a chopper circuit in a period including the peak value of the supply voltage of AC power supply.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when only a period including the peak value of the supply voltage of AC power supply controls the output of a chopper circuit like the conventional power unit, an input current is distorted and there is a problem that a power-factor declines compared with the case where an output is not controlled.

[0006] Therefore, the purpose of this invention is offering the power unit which can prevent decline in a power-factor and can attain reduction of components rating of a pressure-up chopper circuit, and the miniaturization of a power source by controlling the wave-like distortion of an input current.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may prevent decline in a power-factor and may attain reduction of components rating of a pressure-up chopper circuit, and the miniaturization of a power source by controlling the wave-like distortion of an input current in view of the above-mentioned trouble, Direct current power is inputted

from the rectification section which inputs alternating current power and outputs direct current power from AC power supply, and the rectification section. The choke coil which emits the energy which accumulated energy and was therefore accumulated off [ a switching transistor ] by ON of a switching transistor, And a pressure-up chopper circuit with the capacitor which accumulates the energy which the choke coil emitted and offers predetermined pressure-up direct current voltage, The converter circuit which is connected to a pressure-up chopper circuit and supplies direct current power to the 1st direct-current load, At least one converter circuit which is connected to the rectification section and supplies power to 2nd at least one load, The current detecting element which detects the 3rd input current adding the 1st input current of a pressure-up chopper circuit, and the 2nd input current of at least one converter circuit, The power unit equipped with the pressure-up chopper control circuit which makes the wave of the 3rd input current approximate to the wave of the rectification electrical potential difference of the rectification section is offered by inputting the 3rd input current which the current detecting element detected, and controlling a pressure-up chopper circuit.

[0008] The above-mentioned current detecting element has the resistance inserted in a common lead wire which connects a pressure-up chopper circuit and at least one converter circuit to juxtaposition at the rectification section, or a desirable configuration with a transformer.

[0009]

[Function] According to the power unit of this invention, the rectification section and the current detecting element prepared between pressure-up chopper circuits detect the input current of a power unit. A pressure-up CHOPA control circuit incorporates a detection current, and controls a pressure-up chopper circuit, and the wave of the sum of the current of a pressure-up chopper circuit and the current of the circuit which supplies a power source to the load irrelevant to a pressure-up chopper circuit, i.e., the wave of a detection current, is made to approximate to a rectification voltage waveform. Decline in a power-factor is prevented by this. Moreover, since only the 1st direct-current load is connected to the pressure-up chopper circuit, components rating of a pressure-up chopper circuit can be reduced.

[0010]

[Example] Hereafter, it explains to a detail, referring to an accompanying drawing about the power unit of this invention.

[0011] The circuitry of the power unit of one example of this invention is shown in drawing 1 . The alternating voltage  $V_{in}$  inputted from AC

power supply 1 is rectified, it changes into direct current voltage, and this power unit is the input current I1 of a direct current. The rectifier circuit 2 to supply, The 1st and 2nd converters 4A and 4B which change the inputted direct current voltage into predetermined direct current voltage, and are outputted to the direct-current loads 5A and 5B, respectively, While carrying out the pressure up of the direct current voltage which is inserted between a rectifier circuit 2 and 1st converter 4A, and is outputted from a rectifier circuit 2 Direct current I2 It is an input current I1 by performing wave control. It is inserted between the pressure-up chopper circuit 3 which controls a wave, and a rectifier circuit 2 and the pressure-up chopper circuit 3, and is an input current I1. It has the resistance 14 for detection for detecting, and is constituted.

[0012] The transistor 8 by which, as for the pressure-up chopper circuit 3, switching operation is controlled by the pressure-up chopper control circuit 15, The choke coil 9 which emits the energy which accumulated energy when a transistor 8 was ON, and was accumulated at the time of OFF, The capacitor 10 which offers a pressure-up electrical potential difference by charging with the energy emitted from the choke coil 9, It consists of diode 11 which prevents the back flow of the discharge current of a capacitor 10, and resistance 12 and 13 which provides the pressure-up chopper control circuit 15 with the electrical potential difference of a capacitor 10 as an electrical-potential-difference value pressured partially by the predetermined ratio.

[0013] The pressure-up chopper control circuit 15 fixes the electrical-potential-difference value acquired from resistance 12 and 13. And input current I1 which flows the resistance 14 for detection The switching operation of a transistor 8 is controlled to become a reference waveform [ \*\*\*\* / a rectification voltage waveform / that it is in phase and ] and a wave [ \*\*\*\* ]. For example, resistance 12 and the partial pressure value VR inputted from between 13 Reference voltage is compared. The node J1 which carries out the multiplication of the value which pressured partially the output voltage Vin of a rectifier circuit 2 to the error, and is later mentioned with the value, J3 Compare the input current I1 which flows to the resistance 14 for detection obtained based on potential, and an error signal is generated. It is constituted so that the driving pulse of a duty ratio according to the level of an error signal may be generated and ON of a transistor 8 and OFF may be controlled by the comparison of the error signal and the saw-tooth wave signal of a predetermined frequency (switching frequency of a transistor 8).

[0014] The transistor 16 by which, as for 1st converter 4A, switching operation is controlled by the converter control circuit 23, The transformer 17 which transforms into a predetermined electrical potential difference the electrical potential difference impressed to a primary winding by the capacitor 10 of the pressure-up chopper circuit 3, It consists of resistance 21 and 22 which provides the converter control circuit 23 with the secondary rectification smoothing circuit which consists of Diodes 18A and 18B, a coil 19, and a capacitor 20, and the electrical potential difference of a capacitor 20 as an electrical-potential-difference value pressured partially by the predetermined ratio.

[0015] 2nd converter 4B has the same circuitry as 1st converter 4A. Moreover, the voltage stabilizer which supplies direct current voltage to 2nd converter 4B The capacitor 6 which a direct current I3 is supplied and maintains an almost fixed voltage level with a big time constant, It has the diode 7 which prevents the back flow of the discharge current of a capacitor 6, and a positive terminal is the node J1 between a rectifier circuit 2 and the pressure-up chopper circuit 3. A negative terminal is the node J2 by the side of the load of the resistance 14 for detection, and a transistor 8 again. It has the configuration connected, respectively.

[0016] Hereafter, actuation of the power unit of this invention is explained, referring to the timing chart of drawing 2 .

[0017] First, when the AC-power-supply electrical potential difference  $V_{in}$  is outputted from AC power supply 1, a rectifier circuit 2 rectifies alternating voltage  $V_{in}$  primarily, and it changes into direct current voltage, and is (a) of drawing 2 . Input current I1 according to the shown direct-current loads 5A and 5B It is supplied.

[0018] The pressure-up chopper control circuit 15 is the partial pressure value VR of the capacitor 10 detected from between resistance 12 and 13. Node J3 by the side of the output voltage  $V_{in}$  of a rectifier circuit 2, and the power source of the resistance 14 for detection Input current I1 which inputs an electrical potential difference and flows to the resistance 14 for detection A transistor 8 is driven with the duty ratio to which it responded, and are recording and emission of energy are made to perform to a choke coil 9, and it carries out smooth to it by the capacitor 10.

[0019] On the other hand, when the electrical potential difference of a rectifier circuit 2 becomes near peak value and becomes higher than the maintenance electrical potential difference of a capacitor 6, it is a current I3. It flows, and discharge of a capacitor 6 is compensated, and

it charges, and maintains on an almost fixed electrical potential difference.

[0020] By the 1st and 2nd converters 4A and 4B, the converter control circuit 23 detects the electrical potential difference of a capacitor 20, and turns on and turns off a transistor 16, it changes into the predetermined electrical potential difference for which the direct-current loads 5A and 5B need the electrical potential difference of capacitors 10 and 6, respectively, and the direct-current loads 5A and 5B are supplied.

[0021] At this time, the pressure-up chopper control circuits 15 are the currents I2 and I3 which flowed the resistance 14 for detection. Input current I1 which is the sum It detects, and the switching operation of a transistor 8 is controlled so that that wave turns into an input voltage wave and a wave [ \*\*\*\* ]. Consequently, current I2 which flows to the pressure-up chopper circuit 3 (b) of drawing 2 It will be controlled by the wave as shown.

[0022] Current I3 which flows diode 7 as mentioned above (c) of drawing 2 It becomes the current wave form where flow and the peak current value which flows for every half cycle are high, only near the peak value of the electrical potential difference of AC power supply 1 for the big time constant of a capacitor 6 so that it may be shown. This is an input current I1, although many high order harmonic content is included to fundamental frequency. Since it is controlled by the sine wave, it is a current I3. High order harmonic content is a current I2. It is denied. It is a current I2 so that drawing 2 may show. A wave and current I3 A wave-like synthetic wave is a current I1. It becomes a wave and is the input current I1 of the whole power source. A wave is controlled as a substantially sinusoidal waveform and does not contain high order harmonic content. Consequently, the power supplied serves as a rate of high tensile. Moreover, current I2 Since a wave turns into a concave and can hold down peak value to sinusoidal current, the current rating of the transistor 8 of the pressure-up chopper circuit 3, a choke coil 9, and diode 11 can be reduced, the saturation of a choke coil 9 cannot take place easily, either, and the miniaturization of it is attained.

[0023] The circuitry of the power unit of the 2nd example of this invention is shown in drawing 3 . In the power unit of the 1st example, this power unit permutes the resistance 14 for detection by the current transformer 24, and has the configuration which inserted the power-factor-improvement inductor 43 between a capacitor 6 and diode 7.

[0024] In the case of the 1st example, it is a current I1. Since it becomes a substantially sinusoidal waveform, it is a current I2. Peak



value is a current I1. It becomes lower than peak value. Therefore, the current which can be taken out naturally is a current I3 from the time of being the 1st example since the power-factor-improvement inductor 23 is formed in this example although restricted. Breadth and a peak current value are held down for a conduction angle. For this reason, even if it takes out more currents, the input current wave form of the whole power source becomes possible [ controlling as a substantially sinusoidal waveform ].

[0025] The circuitry of the power unit of the 3rd example of this invention is shown in drawing 4 . This power unit has the configuration which permuted the capacitor 6 for smooth by the partial smoothing circuit 27 which consists of Capacitors 25A and 25B and Diodes 26A, 26B, and 26C in the power unit of the 1st example.

[0026] It compares with the case where only a capacitor is used like the 1st example in this example since the partial smoothing circuit 27 is used, and is a current I3. A wave is (c) of drawing 5 . It becomes the current wave form where a conduction angle as shown is big. This current I3 Although not a sine wave but high order harmonic content is included, it is an input current I1 by the pressure-up chopper control circuit 15. Current I2 which flows to the pressure-up chopper circuit 3 so that a sine wave may be resembled (b) of drawing 5 It controls to a wave [ like ]. For this reason, input current I1 of the whole power source A sine wave as shows a wave to (a) of drawing 5 can be made to resemble, and it can avoid including high order harmonic content. consequently, current I3 when the same effectiveness as the 1st and 2nd examples can be acquired \*\*\*\*\* -- even if it takes out many currents, it becomes possible to control the input current wave form of the whole power source to a substantially sinusoidal waveform, and the output of 2nd converter 4B can be enlarged.

[0027] The circuitry of the power unit of the 4th example of this invention is shown in drawing 6 . By Diodes 28A and 28B and a capacitor 29 constituting the capacitor 6 for smooth, and constituting the primary winding of a transformer 30 in the power unit of the 1st example, by the 1st to 3rd primary winding 30A-30C, it is considering as the partial smoothing circuit 31, and this power unit is the partial smoothing circuit 31 and a node J1. It has the configuration which connected two diodes 7A and 7B to juxtaposition in between. It also sets to this circuitry and is current I1 -I3. Relation becomes like drawing 7 and can acquire the same effectiveness as the 3rd example.

[0028] The circuitry of the power unit of the 5th example of this invention is shown in drawing 8 . In the power unit of the 1st example,

this power unit constitutes the pressure-lowering chopper circuit 34 which consists of a transistor 35, diode 36, a coil 19, and a capacitor 20 as the 2nd converter 4B, inserts the filter circuit 44 which consists of a coil 32 and a capacitor 33 between diode 7 and the pressure-lowering chopper circuit 34, and is constituted.

[0029] When input voltage  $V_{in}$  becomes higher than the output voltage  $V_{out}$  of 2nd converter 4B in the above configuration ((a) of drawing 9 R> 9), it is a current  $I_3$ . It flows ((d) of drawing 9 ). The pressure-up chopper control circuit 15 is the input current  $I_1$  which flows to the resistance 14 for detection. In order to make it a sine wave ((b) of drawing 9 ), it is the current  $I_2$  of the pressure-up chopper circuit 3. It controls ((c) of drawing 9 ).

[0030] The circuitry of the power unit of the 6th example of this invention is shown in drawing 10 . This power unit permutes diode 7 by the thyristor 37 in the 1st example, and connects the phase control load 39 to that output, and a thyristor 37 is controlled by the phase control circuit 38, and controls the power supplied to the phase control load 39.

[0031] It can apply to an application which supplies power to an exposure lamp in a copying machine etc., and such a power unit is (c) of drawing 11 to the phase control load 39. Current  $I_3$  as shown It supplies. Although this current also contains high order harmonic content, it is the current  $I_2$  of the pressure-up chopper circuit 3. It is (b) of drawing 11 about a wave. By controlling to a wave [ like ], it is the input current  $I_1$  of the whole power source. It becomes possible to control a wave to a substantially sinusoidal waveform, and high order harmonic content can be reduced.

[0032] The circuitry of the power unit of the 7th example of this invention is shown in drawing 12 . It sets in the 1st to 5th example, and this power unit is a current  $I_2$ . It is what permuted the diode which prevents a back flow by the thyristor 37, and ON of the output of 2nd converter 4B and OFF can be controlled by control of the switch control section 41. When this is applied to a copying machine etc., direct-current load 5of 1st converter 4A A is assigned to the main board which needs power during standby, and control panels. Direct-current load 5of 2nd converter 4B B a thyristor 37 by setting a thyristor 37 to ON during OFF and running during allocation and standby on the motor for a drive and the lamp for exposure which need power during running Consumption of the useless power under standby can be reduced, and, moreover, the number of components cannot be increased as much as possible, but it can realize by replacement of components. Moreover, if it is this power unit, irrespective of under standby and running, the input current of the

whole power source serves as a substantially sinusoidal waveform, and can reduce high order harmonic content. In addition, 40 is current detectors, such as resistance for detection mentioned above, or a current transformer.

[0033] The circuitry of the power unit of the 8th example of this invention is shown in drawing 13 . This power unit to the pressure-up chopper circuit 3 The 1st converter 41, the 3rd converter 43, ..., the 2nd -- 1st converter group 42A which consists of converter 42n-1 of n-1 -- juxtaposition -- connecting -- node J1 between a rectifier circuit 2 and the pressure-up chopper circuit 3 Node J2 between the current detector 40 and the pressure-up chopper circuit 3, respectively Diode 72, 74 and ... through 72n, the 2nd converter 42, the 4th converter 44, ..., 2nd converter group 42B that consists of N [ 2nd ] converter 42n are connected to juxtaposition, and it is constituted. Thus, the power unit of this invention is applicable about connection of at least two or more converters.

[0034]

[Effect of the Invention] The 1st load group which supplies the direct current power from common DC power supply through a pressure-up chopper circuit according to the power unit of this invention as explained above, Decline in a power-factor is prevented., since it was made to make the wave of the input current according to the sum of the load current of the 1st and 2nd load groups approximate to the wave of input voltage by dividing into the 2nd load group supplied without minding a pressure-up chopper circuit, and controlling the current of a pressure-up chopper circuit Reduction of components rating of a pressure-up chopper circuit and the miniaturization of a power source can be attained.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The circuit diagram showing one example of this invention.

[Drawing 2] The timing chart concerning one example.

[Drawing 3] The circuit diagram showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] The circuit diagram showing the 3rd example of this invention.

[Drawing 5] The timing chart concerning the 3rd example.

[Drawing 6] The circuit diagram showing the 4th example of this invention.

[Drawing 7] The timing chart concerning the 4th example.

[Drawing 8] The circuit diagram showing the 5th example of this invention.

[Drawing 9] The timing chart concerning the 5th example.

[Drawing 10] The circuit diagram showing the 6th example of this invention.

[Drawing 11] The timing chart concerning the 6th example.

[Drawing 12] The circuit diagram showing the 7th example of this invention.

[Drawing 13] The circuit diagram showing the 8th example of this invention.

[Description of Notations]

1 AC Power Supply

2 Rectifier Circuit

3 Pressure-Up Chopper Circuit

4A The 1st converter

4B The 2nd converter

5A, 5B Direct-current load

6 Capacitor

7 Diode

7A, 7B Diode

8 Transistor

9 Choke Coil

10 Capacitor

11 Diode

12 13 Resistance

14 Resistance for Detection

15 Pressure-Up Chopper Control Circuit

16 Transistor

17 Transformer

18A, 18B Diode  
19 Coil  
20 Capacitor  
21 22 Resistance  
23 Converter Control Circuit  
24 Current Transformer  
25A, 25B Capacitor  
26A, 26B, 26C Diode  
27 Partial Smoothing Circuit  
28A, 28B Diode  
29 Capacitor  
30A, 30B, 30C Primary winding  
31 Partial Smoothing Circuit  
32 Coil  
33 Capacitor  
34 Pressure-Lowering Chopper Circuit  
35 Transistor  
36 Diode  
37 Thyristor  
38 Phase Control Circuit  
39 Phase Control Load  
40 Current Detector  
41 Switch Control Section  
42A The 1st converter group  
42B The 2nd converter group  
43 Power-Factor-Improvement Inductor  
44 Filter Circuit

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

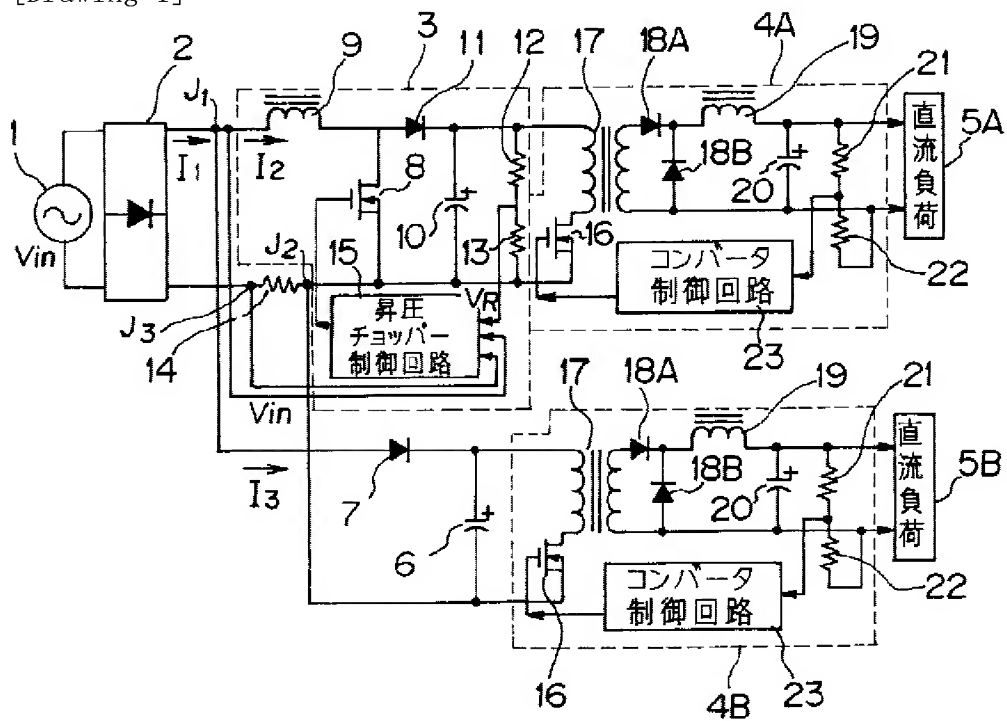
JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

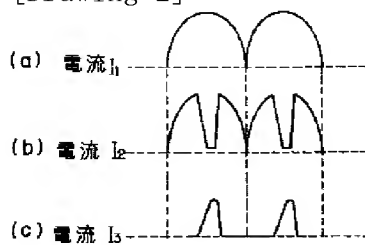
---

DRAWINGS

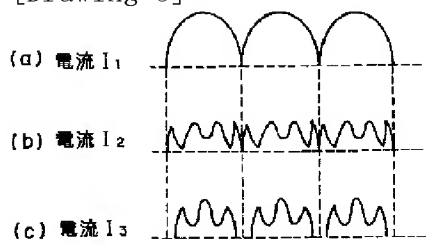
[Drawing 1]



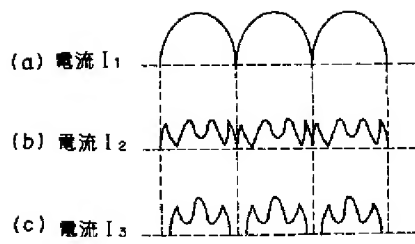
[Drawing 2]



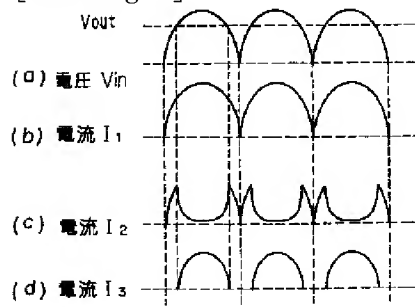
[Drawing 5]



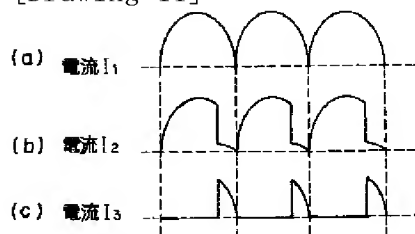
[Drawing 7]



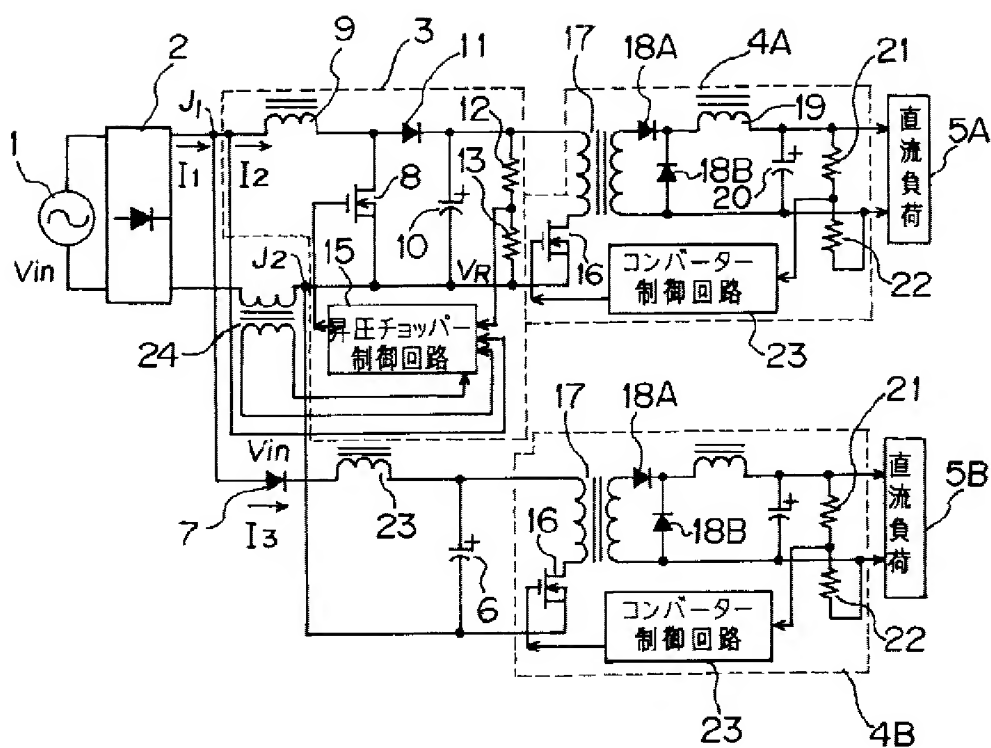
[Drawing 9]



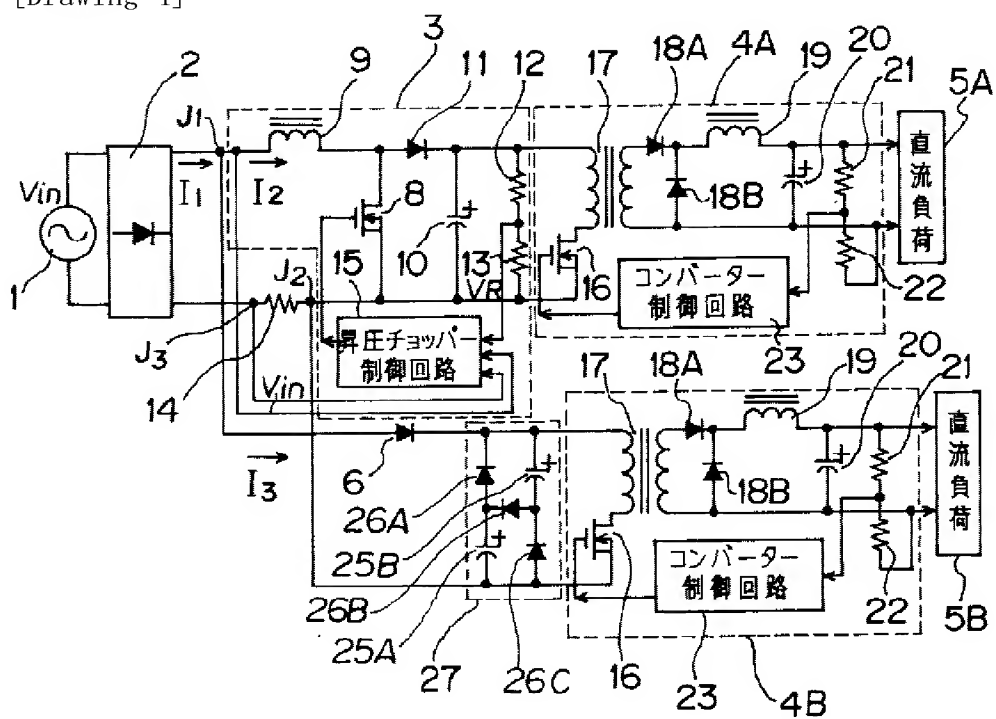
[Drawing 11]



[Drawing 3]

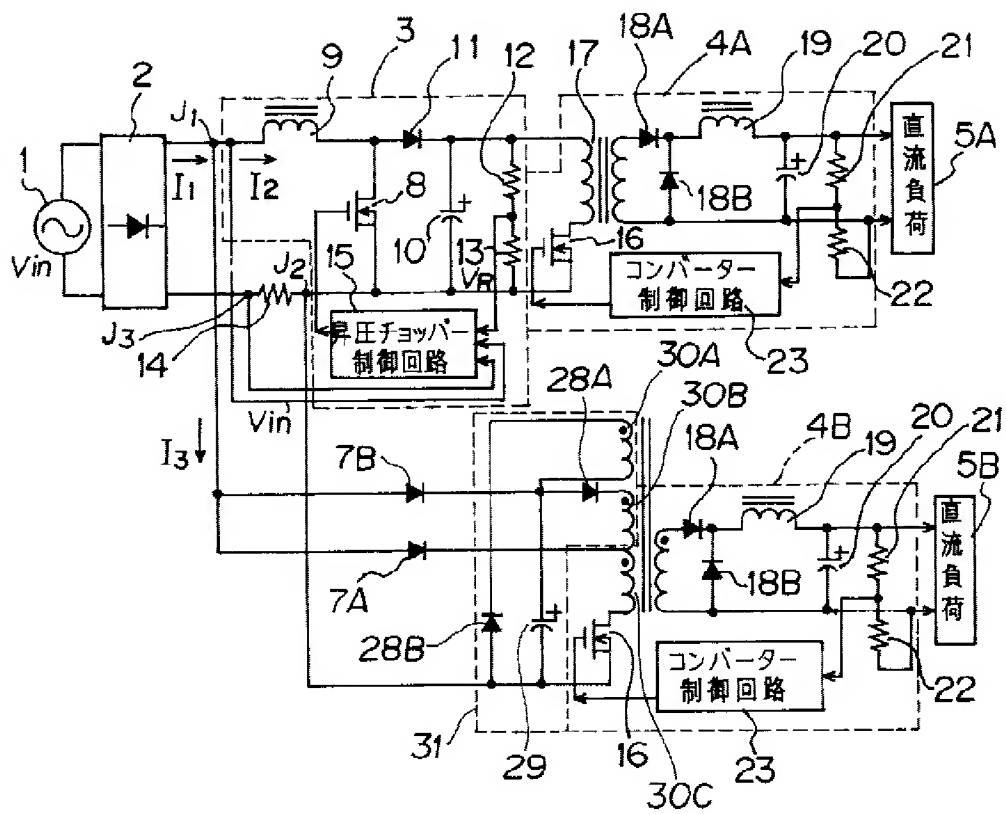


[Drawing 4]

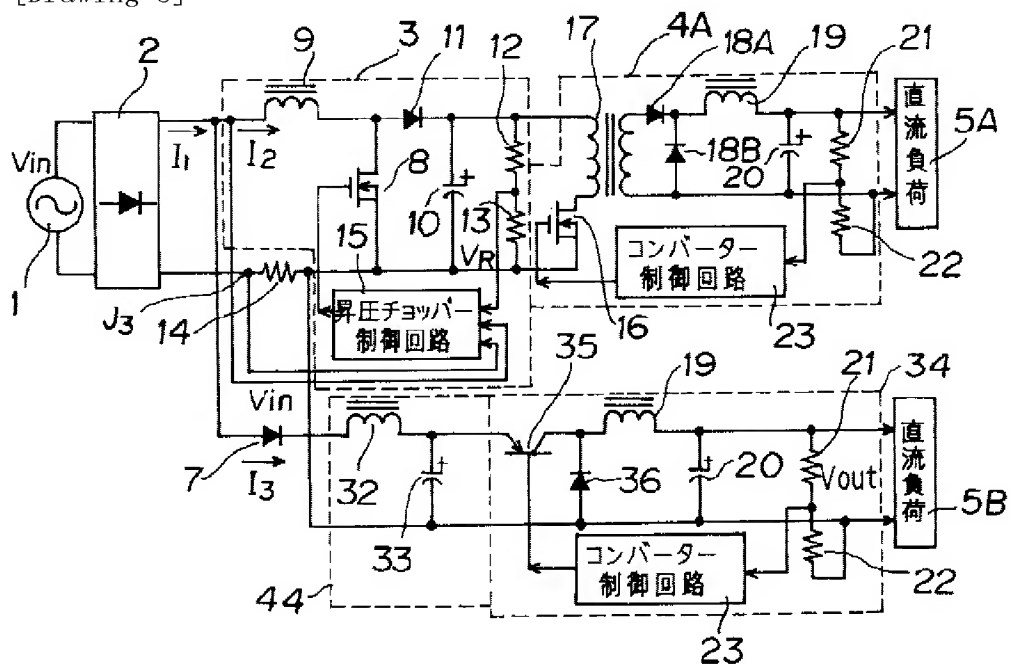


[Drawing 6]

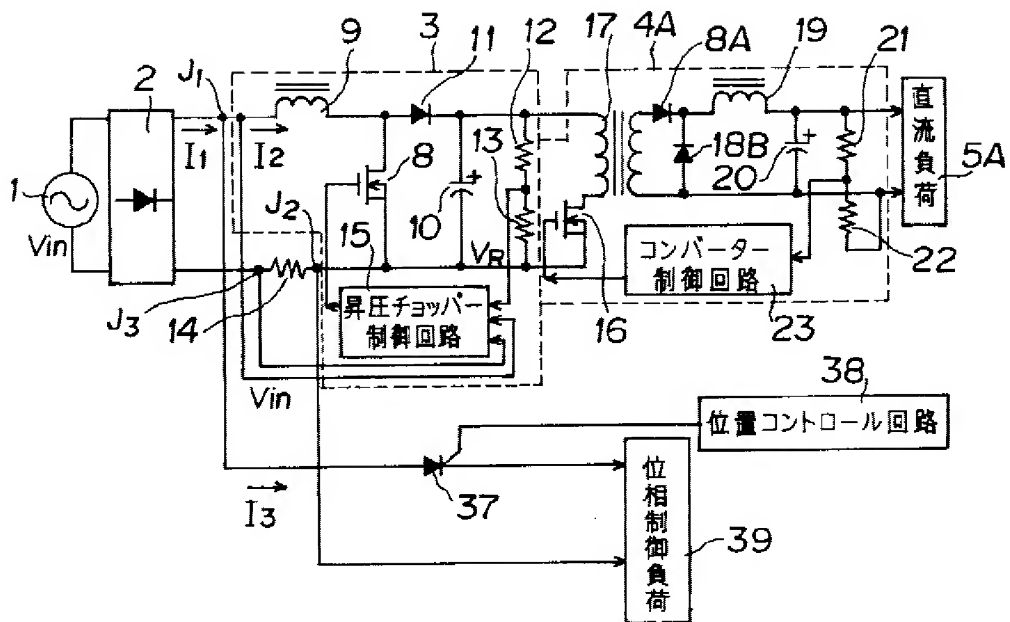




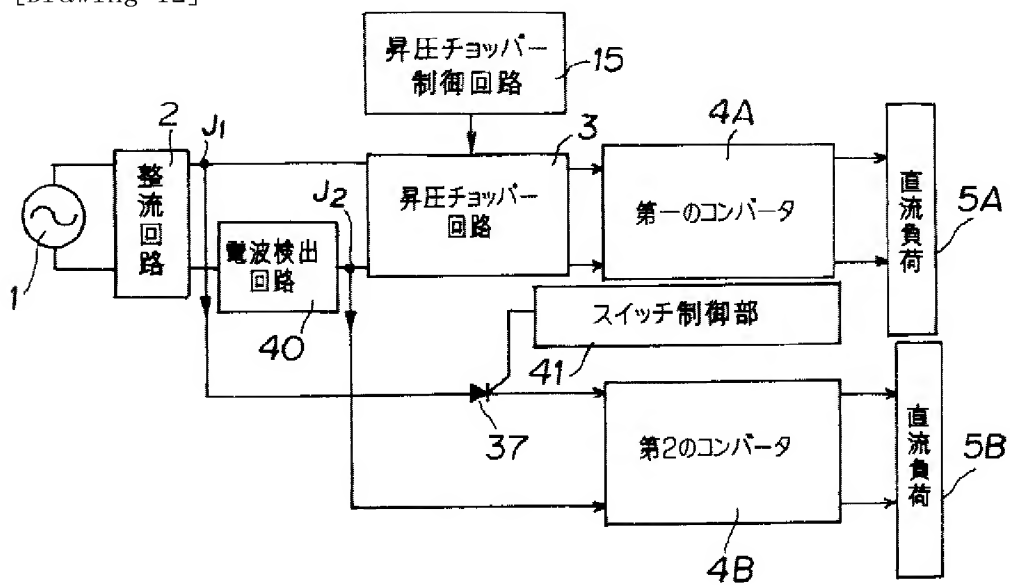
[Drawing 8]



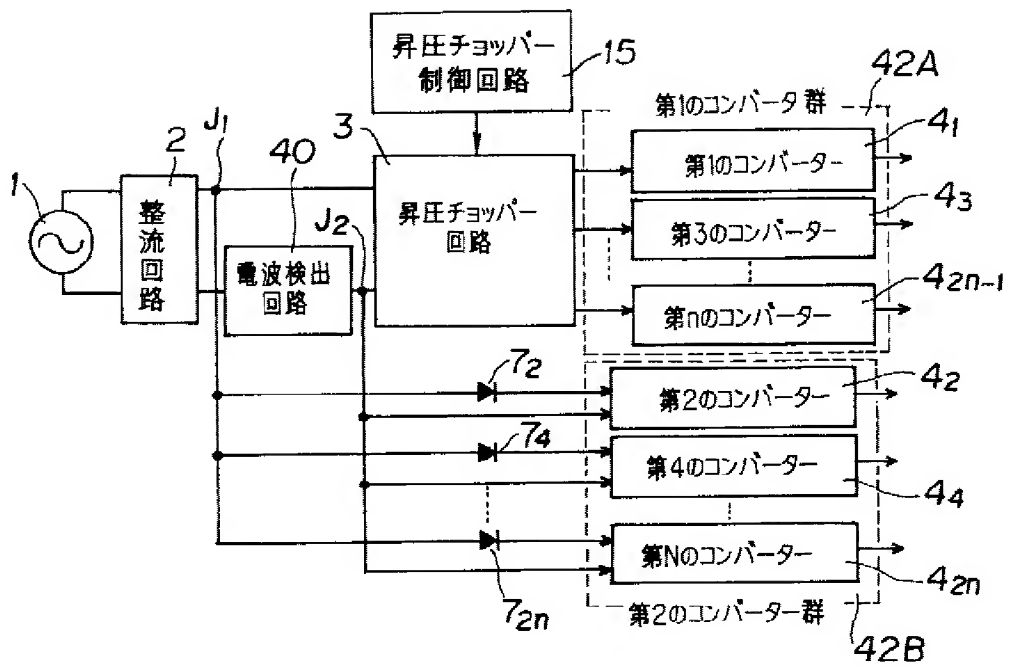
[Drawing 10]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-191569

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 M 7/06  
3/155  
3/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9472-5H  
F  
U  
V  
U

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-998

(22) 出願日 平成7年(1995)1月9日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 東 恒一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 前山 光一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

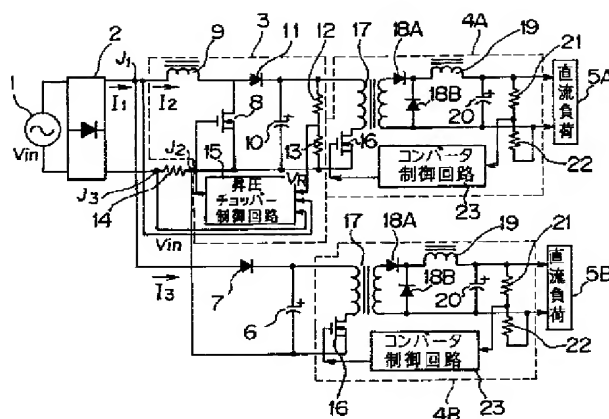
(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、入力電流の波形の歪を制御することにより力率の低下を防ぎ、且つ、昇圧チョッパ回路の部品定格の低減と電源の小型化を図ることを目的とする。

【構成】 本発明の電源装置は、昇圧チョッパ回路3を介して供給する第1の負荷群5Aと、昇圧チョッパ回路3を介さずに供給する第2の負荷群5Bとに分け、昇圧チョッパ回路3の電流 $I_2$ を制御することによって第1、及び第2の負荷群5A、5Bの負荷電流の和に応じた入力電流 $I_1$ の波形を入力電圧の波形に近似させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電源より交流電力を入力して直流電力を出力する整流部と、

前記整流部より前記直流電力を入力し、スイッチングトランジスタのオンによってエネルギーを蓄積し、前記スイッチングトランジスタのオフによって蓄積したエネルギーを放出するチョークコイル、及び前記チョークコイルの放出したエネルギーを蓄積して所定の昇圧直流電圧を提供するコンデンサを有した昇圧チョッパー回路と、

前記昇圧チョッパー回路に接続され、第1の直流負荷に直流電力を供給するコンバータ回路と、

前記整流部に接続され、少なくとも1つの第2の負荷に電力を供給する少なくとも1つのコンバータ回路と、

前記昇圧チョッパー回路の第1の入力電流と前記少なくとも1つのコンバータ回路の第2の入力電流を加算した第3の入力電流を検出する電流検出部と、

前記電流検出部の検出した前記第3の入力電流を入力して前記昇圧チョッパー回路を制御することにより前記第3の入力電流の波形を前記整流部の整流電圧の波形に近似させる昇圧チョッパー制御回路を備えていることを特徴とする電源装置。

【請求項2】 前記電流検出部は、前記整流部に前記昇圧チョッパー回路と前記少なくとも1つのコンバータ回路を並列に接続する共通のリード線に挿入された抵抗を有する構成の請求項1の電源装置。

【請求項3】 前記電流検出部は、前記整流部に前記昇圧チョッパー回路と前記少なくとも1つのコンバータ回路を並列に接続する共通のリード線に挿入された変圧器を有する構成の請求項1の電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、共通の交流電源から複数の直流負荷に電力を供給する電源装置に関し、特に、入力電流の波形を制御することにより高次高調波の増加、及び力率の低下を防ぎ、且つ、昇圧チョッパー回路の部品定格の低減と電源の小型化を図った電源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 交流電力を直流電力に変換する電源装置において、整流回路と直流負荷用コンバータの間に昇圧チョッパー回路を挿入して入力電流を正弦波化することにより、電源の力率を改善することができることは一般的に知られている。

【0003】 一方、上記昇圧チョッパー回路を用いて共通の交流電源から複数の直流負荷に電力を供給する場合、1つの昇圧チョッパー回路に複数のコンバータを並列に接続することが行われている。しかし、このような電源装置では、昇圧チョッパー回路の部品を全てのコンバータのトータル負荷に応じた定格で設計しなければな

らなく、チョークコイルの大型化やスイッチング素子、ダイオードの大容量化等が必要となり、電源の大型化やコストアップを招いていた。

【0004】 そこで、このような問題を解決するために、従来の電源装置として、例えば、特開平5-176526号公報に示されるものが提案されている。この電源装置は、交流電源の電源電圧のピーク値を含む期間においてチョッパー回路の出力を抑制するようにしている。

## 10 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の電源装置のように、交流電源の電源電圧のピーク値を含む期間だけチョッパー回路の出力を抑制すると、入力電流が歪んでしまい、出力を抑制しない場合に比べて力率が低下するという問題がある。

【0006】 従って、本発明の目的は入力電流の波形の歪を制御することにより力率の低下を防ぎ、且つ、昇圧チョッパー回路の部品定格の低減と電源の小型化を図ることができる電源装置を提供することである。

## 20 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点に鑑み、入力電流の波形の歪を制御することにより力率の低下を防ぎ、且つ、昇圧チョッパー回路の部品定格の低減と電源の小型化を図るため、交流電源より交流電力を入力して直流電力を出力する整流部と、整流部より直流電力を入力し、スイッチングトランジスタのオンによってエネルギーを蓄積し、スイッチングトランジスタのオフによって蓄積したエネルギーを放出するチョークコイル、及びチョークコイルの放出したエネルギーを蓄積して所定の昇圧直流電圧を提供するコンデンサを有した昇圧チョッパー回路と、昇圧チョッパー回路に接続され、第1の直流負荷に直流電力を供給するコンバータ回路と、整流部に接続され、少なくとも1つの第2の負荷に電力を供給する少なくとも1つのコンバータ回路と、昇圧チョッパー回路の第1の入力電流と少なくとも1つのコンバータ回路の第2の入力電流を加算した第3の入力電流を検出する電流検出部と、電流検出部の検出した第3の入力電流を入力して昇圧チョッパー回路を制御することにより第3の入力電流の波形を整流部の整流電圧の波形に近似させる昇圧チョッパー制御回路を備えた電源装置を提供するものである。

【0008】 上記電流検出部は、整流部に昇圧チョッパー回路と少なくとも1つのコンバータ回路を並列に接続する共通のリード線に挿入された抵抗、或いは変圧器を有した構成が好ましい。

## 【0009】

【作用】 本発明の電源装置によると、整流部と昇圧チョッパー回路の間に設けられた電流検出部が電源装置の入力電流を検出する。昇圧チョッパー制御回路が検出電流を取り込んで昇圧チョッパー回路を制御し、昇圧チョッパ

一回路の電流と、昇圧チョッパ回路に関連しない負荷に電源を供給する回路の電流の和の波形、すなわち、検出電流の波形を整流電圧波形に近似させる。これによって力率の低下が防止される。また、昇圧チョッパ回路には第1の直流負荷のみ接続されているため、昇圧チョッパ回路の部品定格を低減することができる。

#### 【0010】

【実施例】以下、本発明の電源装置について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】図1には、本発明の一実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、交流電源1から入力した交流電圧 $V_{i1}$ を整流して直流電圧に変換し、直流の入力電流 $I_1$ を供給する整流回路2と、入力した直流電圧を所定の直流電圧に変換して直流負荷5A、5Bにそれぞれ出力する第1、及び第2のコンバータ4A、4Bと、整流回路2と第1のコンバータ4Aの間に挿入され、整流回路2から出力される直流電圧を昇圧すると共に、直流電流 $I_2$ の波形制御を行うことにより入力電流 $I_1$ の波形を制御する昇圧チョッパ回路3と、整流回路2と昇圧チョッパ回路3の間に挿入され、入力電流 $I_1$ を検出するための検出用抵抗14を備えて構成されている。

【0012】昇圧チョッパ回路3は、昇圧チョッパ制御回路15によってスイッチング動作が制御されるトランジスタ8と、トランジスタ8がオンの時にエネルギーを蓄積し、オフの時に蓄積したエネルギーを放出するチョークコイル9と、チョークコイル9から放出されたエネルギーによって充電されることにより昇圧電圧を提供するコンデンサ10と、コンデンサ10の放電電流の逆流を防ぐダイオード11と、コンデンサ10の電圧を所定の比で分圧した電圧値として昇圧チョッパ制御回路15に提供する抵抗12、13より構成されている。

【0013】昇圧チョッパ制御回路15は、抵抗12、13から得た電圧値を一定にし、且つ、検出用抵抗14を流れる入力電流 $I_1$ が整流電圧波形に同相で近似な基準波形と近似な波形となるようにトランジスタ8のスイッチング動作を制御しており、例えば、抵抗12、13間から入力した分圧値 $V_R$ と基準電圧を比較し、その誤差に整流回路2の出力電圧 $V_{i2}$ を分圧した値を乗算し、その値と後述する接続点 $J_1$ 、 $J_2$ の電位に基づいて得られる検出用抵抗14に流れる入力電流 $I_1$ を比較して誤差信号を生成し、その誤差信号と所定の周波数（トランジスタ8のスイッチング周波数）の鋸歯状波信号の比較によって誤差信号のレベルに応じたデューティ比の駆動パルスを生成して、トランジスタ8のオン、オフを制御するように構成されている。

【0014】第1のコンバータ4Aは、コンバータ制御回路23によってスイッチング動作が制御されるトランジスタ16と、昇圧チョッパ回路3のコンデンサ1

0によって一次巻線に印加される電圧を所定の電圧に変換するトランス17と、ダイオード18A、18B、コイル19、及びコンデンサ20より成る二次整流平滑回路と、コンデンサ20の電圧を所定の比で分圧した電圧値としてコンバータ制御回路23に提供する抵抗21、22より構成されている。

【0015】第2のコンバータ4Bは、第1のコンバータ4Aと同一の回路構成を有する。また、第2のコンバータ4Bに直流電圧を供給する定電圧回路は、直流電流 $I_3$ を供給され、大きな時定数によってほぼ一定の電圧レベルを維持するコンデンサ6と、コンデンサ6の放電電流の逆流を防ぐダイオード7を有し、正端子が整流回路2と昇圧チョッパ回路3の間の接続点 $J_1$ に、また、負端子が検出用抵抗14とトランジスタ8の負荷側の接続点 $J_2$ にそれぞれ接続された構成を有している。

【0016】以下、本発明の電源装置の動作について、図2のタイミングチャートを参照しながら説明する。

【0017】まず、交流電源電圧 $V_{i1}$ が交流電源1より出力されると、整流回路2が交流電圧 $V_{i1}$ を一次整流して直流電圧に変換し、図2の(a)に示す直流負荷5A、及び5Bに応じた入力電流 $I_1$ が供給される。

【0018】昇圧チョッパ制御回路15は抵抗12、13間から検出したコンデンサ10の分圧値 $V_R$ と、整流回路2の出力電圧 $V_{i2}$ と、検出用抵抗14の電源側の接続点 $J_1$ の電圧を入力して検出用抵抗14に流れる入力電流 $I_1$ に応じたデューティ比でトランジスタ8を駆動し、チョークコイル9にエネルギーの蓄積と放出を行わせコンデンサ10にて平滑する。

【0019】一方、整流回路2の電圧がピーク値付近になってコンデンサ6の保持電圧より高くなると、電流 $I_3$ が流れてコンデンサ6の放電を補償して充電し、ほぼ一定の電圧に維持する。

【0020】第1、及び第2のコンバータ4A、4Bでは、コンバータ制御回路23がコンデンサ20の電圧を検出してトランジスタ16をオン、オフし、コンデンサ10、6の電圧をそれぞれ直流負荷5A、5Bが必要とする所定の電圧に変換して直流負荷5A、5Bに供給する。

【0021】このとき、昇圧チョッパ制御回路15は、検出用抵抗14を流れた電流 $I_2$ 、及び $I_3$ の和である入力電流 $I_1$ を検出し、その波形が入力電圧波形と近似な波形となるようにトランジスタ8のスイッチング動作を制御する。その結果、昇圧チョッパ回路3に流れる電流 $I_2$ は図2の(b)に示すような波形に制御されることになる。

【0022】前述したように、ダイオード7を流れる電流 $I_3$ は、図2の(c)に示すように、コンデンサ6の大きな時定数のために交流電源1の電圧のピーク値付近でのみ流れ、半サイクル毎に流れるピーク電流値の高い

5

電流波形となる。これは基本周波数に対して高次の高調波成分を多く含んでいるが、入力電流  $I_1$  は正弦波に制御されるので、電流  $I_3$  の高次の高調波成分は電流  $I_2$  によって打ち消される。図2から判るように、電流  $I_2$  の波形と電流  $I_3$  の波形の合成波が電流  $I_1$  の波形となり、電源全体の入力電流  $I_1$  の波形は正弦波に近い波形として制御され、高次の高調波成分を含まない。その結果、供給される電力は高力率となる。また、電流  $I_2$  の波形は凹形になり、正弦波電流に対してピーク値を抑えることができるため、昇圧チョッパ回路3のトランジスタ8、チョークコイル9、及びダイオード11の電流定格を低減することができ、チョークコイル9の飽和も起こり難く、小型化が可能となる。

【0023】図3には、本発明の第2の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1の実施例の電源装置において、検出用抵抗14を電流トランス24に置換し、コンデンサ6とダイオード7の間に力率改善インダクタ43を挿入した構成を有している。

【0024】第1の実施例の場合、電流  $I_1$  が正弦波に近い波形になるために電流  $I_2$  のピーク値は電流  $I_1$  のピーク値より低くなる。従って、自ずと取り出せる電流は制限されるが、本実施例では力率改善インダクタ23が設けられているため、第1の実施例のときより電流  $I_3$  の導通角が広がり、ピーク電流値が抑えられる。このため、より多くの電流を取り出しても電源全体の入力電流波形は正弦波に近い波形として制御することが可能となる。

【0025】図4には、本発明の第3の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1の実施例の電源装置において、平滑用のコンデンサ6をコンデンサ25A、25B、及びダイオード26A、26B、26Cより成る部分平滑回路27に置換した構成を有している。

【0026】この実施例では、部分平滑回路27を用いているため、第1の実施例のようにコンデンサのみを用いた場合と比べて電流  $I_3$  の波形が図5の(c)に示すような導通角の大きな電流波形となる。この電流  $I_3$  も正弦波ではなく、高次の高調波成分を含んでいるが、昇圧チョッパ制御回路15によって入力電流  $I_1$  が正弦波に近似するように、昇圧チョッパ回路3に流れる電流  $I_2$  を図5の(b)のような波形に制御する。このため、電源全体の入力電流  $I_1$  の波形を図5の(a)に示すような正弦波に近似させることができ、高次の高調波成分を含まないようにすることができる。その結果、第1、及び第2の実施例と同様な効果を得ることができる上、電流  $I_3$  として多くの電流を取り出しても、電源全体の入力電流波形を正弦波に近い波形に制御することが可能となり、第2のコンバータ4Bの出力を大きくすることができる。

【0027】図6には、本発明の第4の実施例の電源装

6

置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1の実施例の電源装置において、平滑用のコンデンサ6をダイオード28A、28B、コンデンサ29によって構成し、且つ、トランス30の一次巻線を第1から第3の一次巻線30A～30Cによって構成することにより部分平滑回路31としており、部分平滑回路31と接続点  $J_1$  との間に2つのダイオード7A、7Bを並列に接続した構成を有している。この回路構成においても、電流  $I_1 \sim I_3$  の関係は図7のようになり、第3の実施例と同様な効果を得ることができる。

【0028】図8には、本発明の第5の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1の実施例の電源装置において、第2のコンバータ4Bとしてトランジスタ35、ダイオード36、コイル19、及びコンデンサ20から成る降圧チョッパ回路34を構成し、ダイオード7と降圧チョッパ回路34の間にコイル32、及びコンデンサ33から成るフィルタ回路44を挿入して構成されている。

【0029】以上の構成において、入力電圧  $V_{in}$  が第2のコンバータ4Bの出力電圧  $V_{out}$  より高くなると(図9の(a))、電流  $I_3$  が流れる(図9の(d))。昇圧チョッパ制御回路15は検出用抵抗14に流れる入力電流  $I_1$  を正弦波にするため(図9の(b))、昇圧チョッパ回路3の電流  $I_2$  を制御する(図9の(c))。

【0030】図10には、本発明の第6の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1の実施例においてダイオード7をサイリスタ37に置換し、その出力に位相制御負荷39を接続したものであり、サイリスタ37は位相コントロール回路38によって制御され、位相制御負荷39へ供給する電力を制御する。

【0031】このような電源装置は、例えば、複写機等において露光ランプに電力を供給するような用途に適用することができ、位相制御負荷39に図11の(c)に示すような電流  $I_3$  を供給する。この電流も高次の高調波成分を含んでいるが、昇圧チョッパ回路3の電流  $I_2$  の波形を図11の(b)のような波形に制御することによって、電源全体の入力電流  $I_1$  の波形を正弦波に近い波形に制御することが可能となり、高次高調波成分を低減することができる。

【0032】図12には、本発明の第7の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、第1から第5の実施例において電流  $I_2$  の逆流を防ぐダイオードをサイリスタ37に置換したもので、スイッチ制御部41の制御により第2のコンバータ4Bの出力のオン、オフを制御することができる。これは、例えば、複写機等に適用した場合、第1のコンバータ4Aの直流負荷5Aはスタンバイ中に電力を必要とするメインボードやコントロールパネル用に割当て、第2のコンバータ4Bの直流負荷5Bはランニング中に電力を必要とする駆

動用モータや露光用ランプに割当て、スタンバイ中はサイリスタ 37 をオフ、ランニング中はサイリスタ 37 をオンとすることにより、スタンバイ中の無駄な電力の消費を低減することができ、しかも極力部品数を増やさず、部品の置き換えで実現することができる。また、この電源装置であれば、スタンバイ中、ランニング中にかかわらず電源全体の入力電流は正弦波に近い波形となり、高次高調波成分を低減することができる。なお、40 は前述した検出用抵抗、或いは電流トランス等の電流検出回路である。

【0033】図 13 には、本発明の第 8 の実施例の電源装置の回路構成が示されている。この電源装置は、昇圧チョッパ回路 3 に第 1 のコンバータ 4<sub>1</sub>、第 3 のコンバータ 4<sub>3</sub>、・・・、第 2n-1 のコンバータ 4<sub>2n-1</sub> より成る第 1 のコンバータ群 4 2A を並列に接続し、整流回路 2 と昇圧チョッパ回路 3 の間の接続点 J<sub>1</sub> と、電流検出回路 40 と昇圧チョッパ回路 3 の間の接続点 J<sub>2</sub> にそれぞれダイオード 7<sub>2</sub>、7<sub>4</sub>、・・・7<sub>2n</sub> を介して第 2 コンバータ 4<sub>2</sub>、第 4 のコンバータ 4<sub>4</sub>、・・・、第 2N のコンバータ 4<sub>2N</sub> より成る第 2 のコンバータ群 4 2B を並列に接続して構成されている。このように本発明の電源装置は、少なくとも 2 つ以上のコンバータの接続に関して適用することができる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の電源装置によると、共通の直流電源からの直流電力を、昇圧チョッパ回路を介して供給する第 1 の負荷群と、昇圧チョッパ回路を介さずに供給する第 2 の負荷群とに分け、昇圧チョッパ回路の電流を制御することによって第 1、及び第 2 の負荷群の負荷電流の和に応じた入力電流の波形を入力電圧の波形に近似させるようにしたので、力率の低下を防ぎ、且つ、昇圧チョッパ回路の部品定格の低減と電源の小型化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す回路図。

【図 2】一実施例に係るタイミングチャート。

【図 3】本発明の第 2 の実施例を示す回路図。

【図 4】本発明の第 3 の実施例を示す回路図。

【図 5】第 3 の実施例に係るタイミングチャート。

【図 6】本発明の第 4 の実施例を示す回路図。

【図 7】第 4 の実施例に係るタイミングチャート。

【図 8】本発明の第 5 の実施例を示す回路図。

【図 9】第 5 の実施例に係るタイミングチャート。

【図 10】本発明の第 6 の実施例を示す回路図。

【図 11】第 6 の実施例に係るタイミングチャート。

【図 12】本発明の第 7 の実施例を示す回路図。

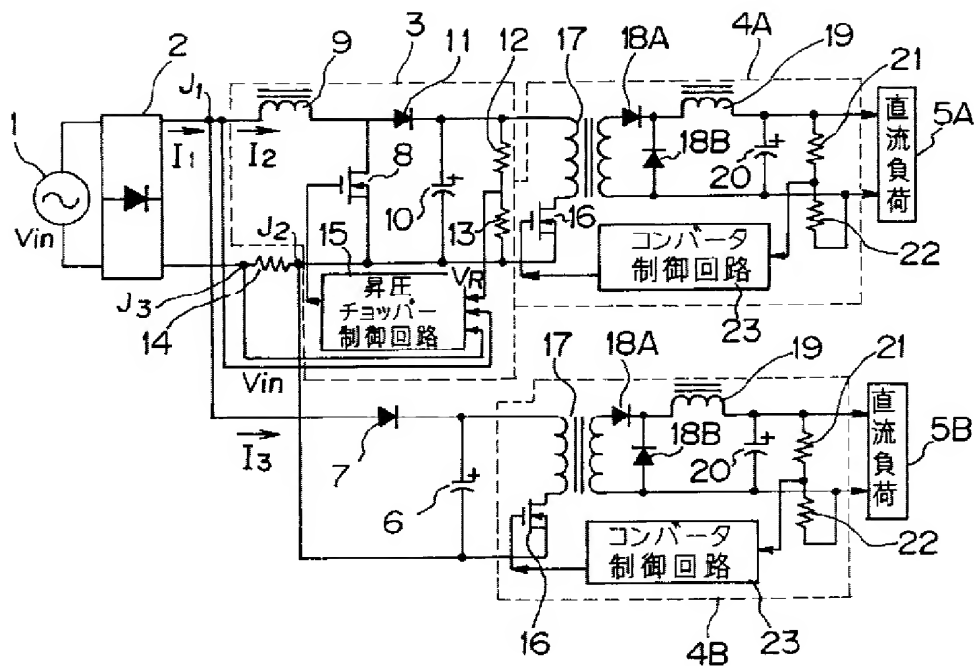
【図 13】本発明の第 8 の実施例を示す回路図。

#### 【符号の説明】

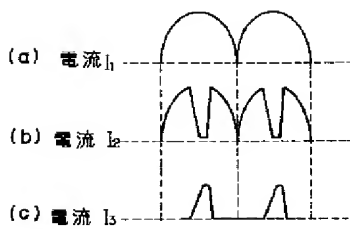
- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1              | 交流電源               |
| 2              | 整流回路               |
| 3              | 昇圧チョッパ回路           |
| 4 A            | 第 1 のコンバータ         |
| 4 B            | 第 2 のコンバータ         |
| 5 A、5 B        | 直流負荷               |
| 6              | コンデンサ              |
| 7              | ダイオード              |
| 10             | 7 A、7 B    ダイオード   |
| 8              | トランジスタ             |
| 9              | チョークコイル            |
| 10             | コンデンサ              |
| 11             | ダイオード              |
| 12、13          | 抵抗                 |
| 14             | 検出用抵抗              |
| 15             | 昇圧チョッパ制御回路         |
| 16             | トランジスタ             |
| 17             | トランス               |
| 20             | 18 A、18 B    ダイオード |
| 19             | コイル                |
| 20             | コンデンサ              |
| 21、22          | 抵抗                 |
| 23             | コンバータ制御回路          |
| 24             | 電流トランス             |
| 25 A、25 B      | コンデンサ              |
| 26 A、26 B、26 C | ダイオード              |
| 27             | 部分平滑回路             |
| 28 A、28 B      | ダイオード              |
| 30             | 29    コンデンサ        |
| 30 A、30 B、30 C | 一次巻線               |
| 31             | 部分平滑回路             |
| 32             | コイル                |
| 33             | コンデンサ              |
| 34             | 降圧チョッパ回路           |
| 35             | トランジスタ             |
| 36             | ダイオード              |
| 37             | サイリスタ              |
| 38             | 位相コントロール回路         |
| 40             | 39    位相制御負荷       |
| 40             | 電流検出回路             |
| 41             | スイッチ制御部            |
| 42 A           | 第 1 のコンバータ群        |
| 42 B           | 第 2 のコンバータ群        |
| 43             | 力率改善インダクタ          |
| 44             | フィルタ回路             |



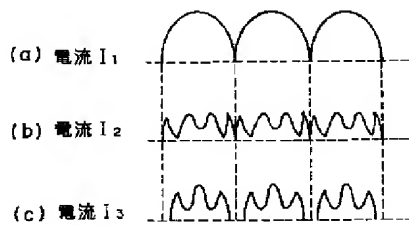
【図1】



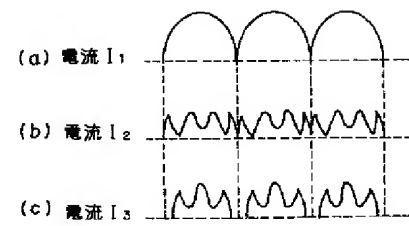
【図2】



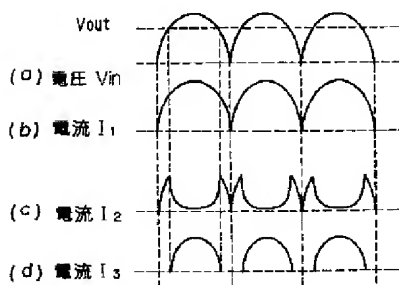
【図5】



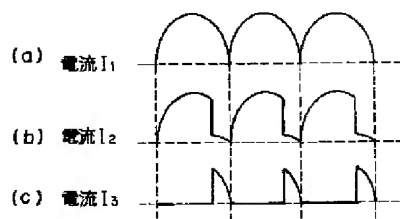
【図7】



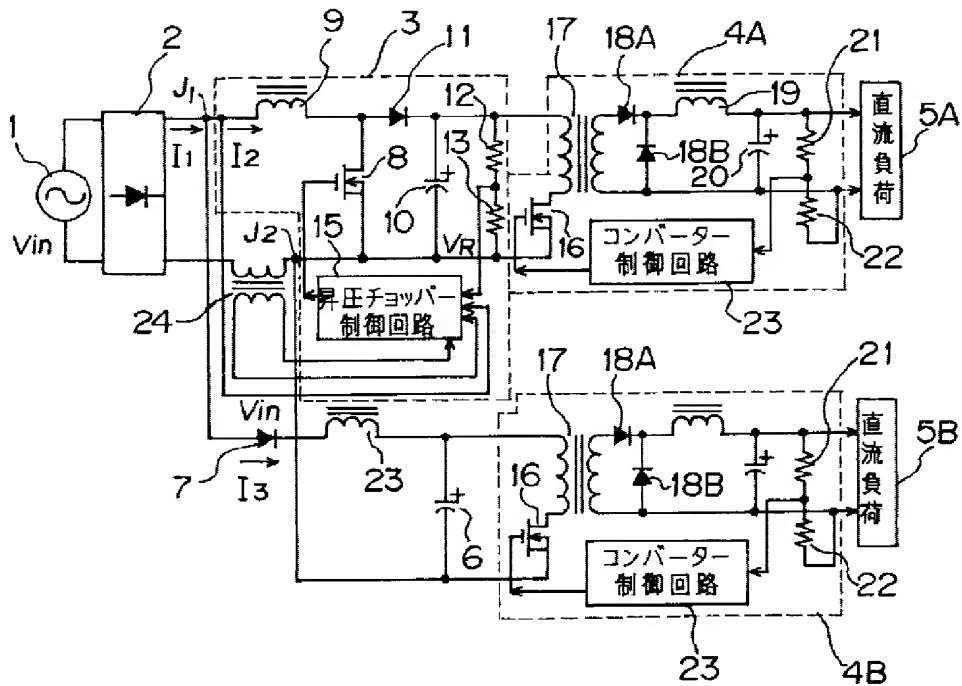
【図9】



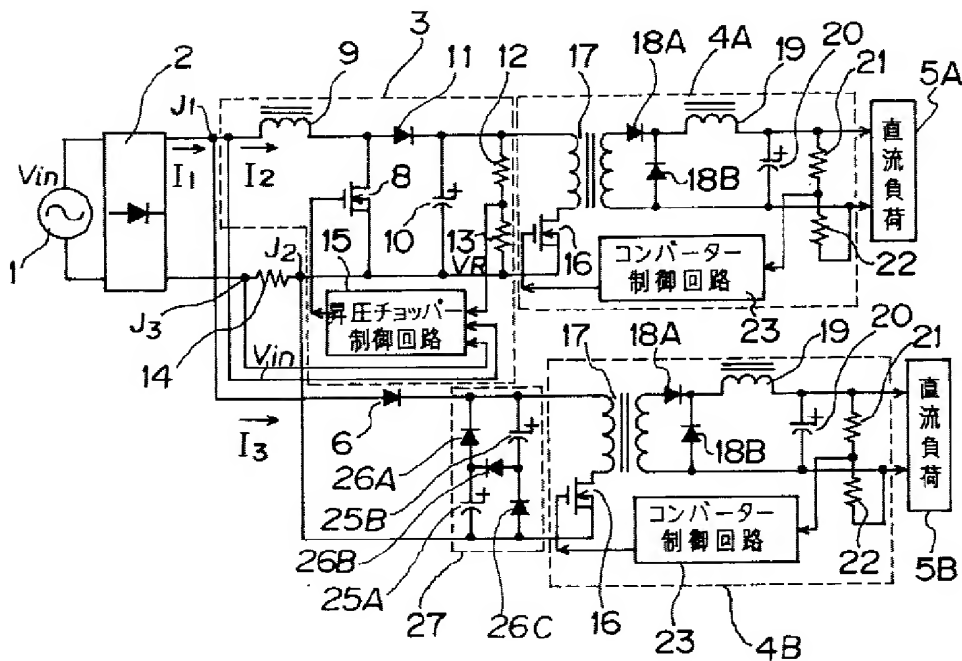
【図11】



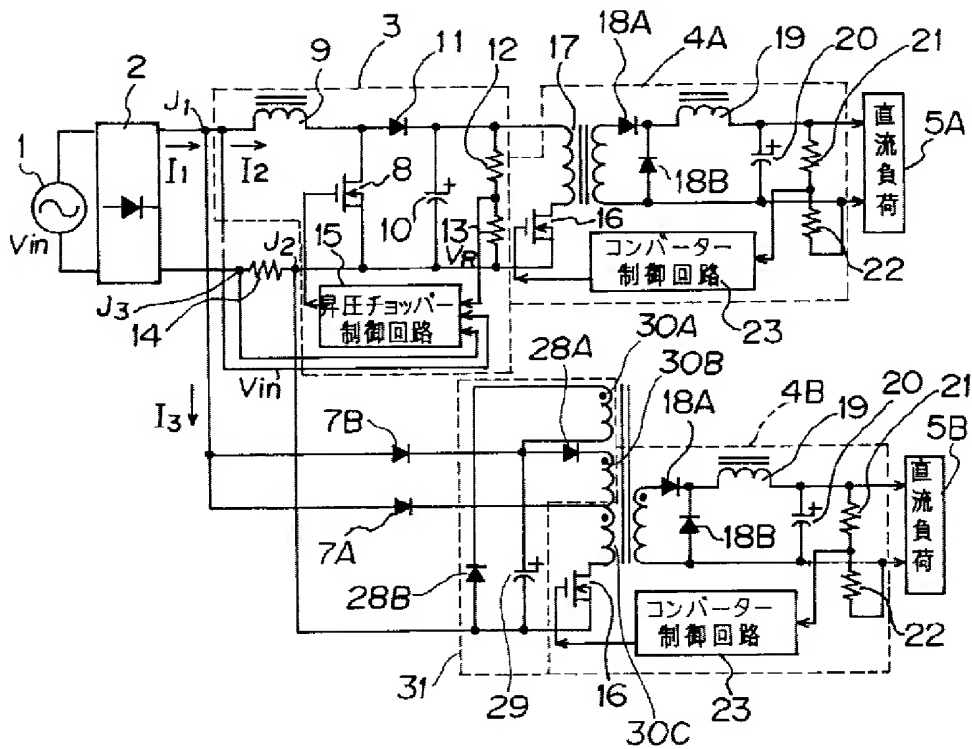
【図3】



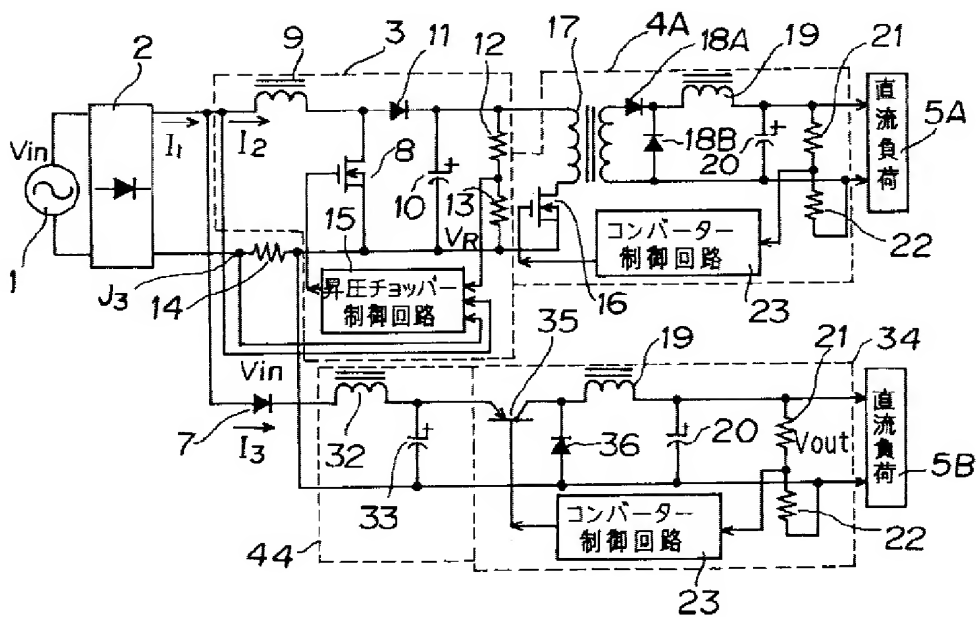
【図4】



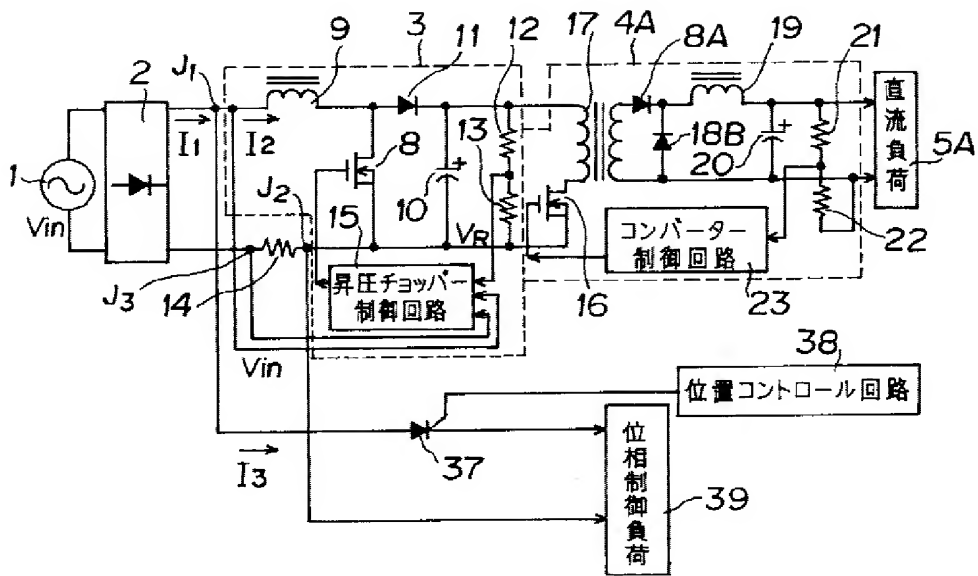
【図6】



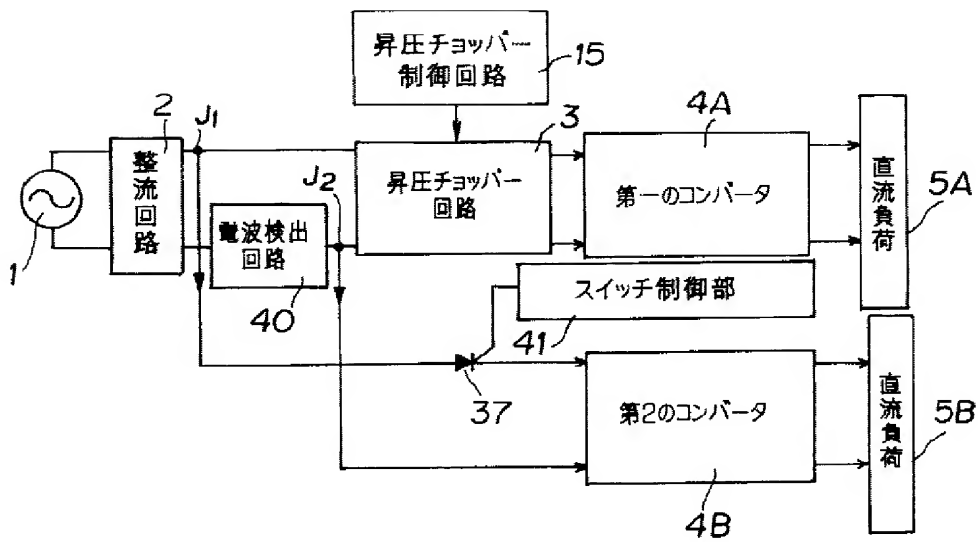
【図8】



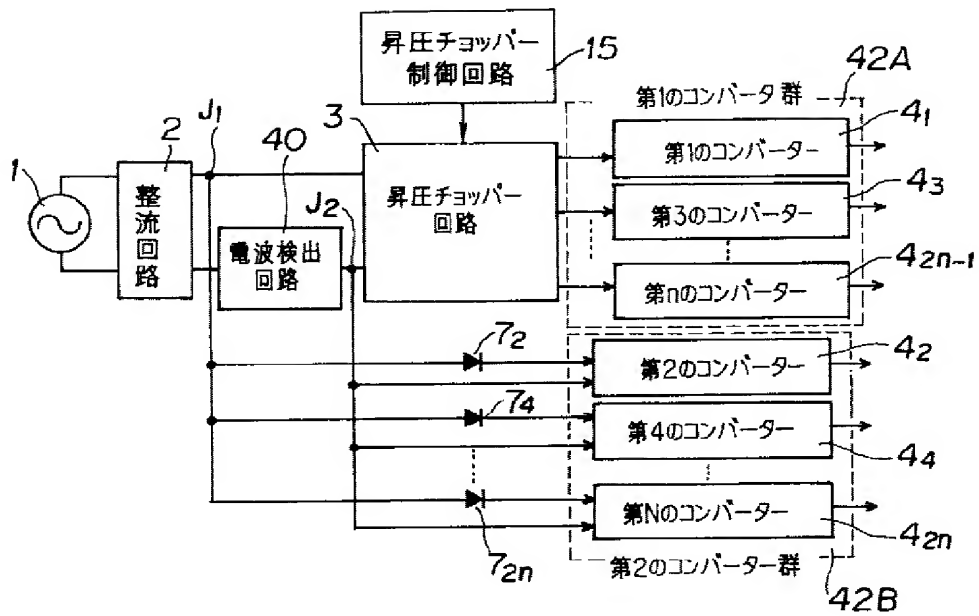
【図10】



【図12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H 0 2 M 7/217

識別記号

庁内整理番号  
9472-5H

F I

技術表示箇所

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-008167

(43)Date of publication of application : 13.01.1992

(51)Int.Cl.

H02M 7/08

(21)Application number : 02-111040

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.04.1990

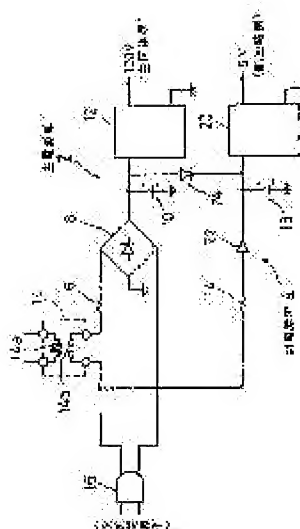
(72)Inventor : TSUTSUI AKIO

## (54) POWER SUPPLY TO BE MOUNTED ON ELECTRONIC MACHINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify the constitution and to reduce the weight by feeding a full-wave rectified output from a main power supply section to main and sub-circuit sides when a power switch is turned ON whereas connecting the half-wave rectifying circuit at a sub-power supply section to the sub-circuit side when the power switch is turned OFF.

**CONSTITUTION:** When a signal for turning a relay contact 14b ON is applied on the relay coil 14a of a power switch 14, AC power supply side is connected with a full-wave rectifying circuit 8 which thereby full-wave rectifies in AC power supply. The full-wave rectified output is then smoothed through a smoothing capacitor 10 and fed to a main power supply section 2 and a sub-power supply section 4. When a signal for turning the relay contact 14b OFF is fed from a microcomputer, full-wave rectified output is not fed to the stabilizing DC power supply section 12 in the main power supply section 2 and the AC power supply is half-wave rectified through the half-wave rectifying circuit 22 in the sub-power supply section 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-8167

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 M 7/08

識別記号

庁内整理番号

7154-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)1月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電子機器搭載型電源回路

⑯ 特 願 平2-111040

⑰ 出 願 平2(1990)4月25日

⑱ 発 明 者 筒 井 昭 夫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡田 和 秀

## 明細書

## 1、発明の名称

電子機器搭載型電源回路

## 2、特許請求の範囲

(1) 主電源部(2)、副電源部(4)、および電源切換素子(24)を有しており、

主電源部(2)は、電子機器の主回路用のものであって、かつ、全波整流回路(8)を有しており、

前記全波整流回路(8)は、電源スイッチ(14)を介して交流電源側と前記主回路側との間に接続されており、かつ、オン状態にある該電源スイッチ(14)を介して与えられる交流電源を全波整流して前記主回路側に出力するものであり、

副電源部(4)は、電子機器搭載の副回路用の電源であって、かつ半波整流回路(22)を有しており、

前記半波整流回路(22)は、交流電源と副回路側との間に接続されており、かつ電源スイッチ(14)のオンオフとは無関係に前記交流電源を

整流出力して副回路側に出力するものであり、

前記電源切換素子(24)は、電源スイッチ(14)がオンのときは全波整流回路(8)を副回路側に接続するものである

ことを特徴とする電子機器搭載型電源回路。

## 3、発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、テレビジョン受像機のような電子機器に搭載される電源回路に係り、詳しくはテレビジョン受像機における例えば120Vといった比較的高電圧で駆動される主回路用の主電源部と、マイクロコンピュータのように例えば5Vといった比較的低電圧で駆動される副回路用の副電源部とを有する電源回路に関する。

(従来技術)

第2図はこの種の電源回路の回路図である。第2図に示される従来例の電源回路は、主電源部2と、副電源部4とを有している。

主電源部2は、テレビジョン受像機における120Vといった比較的高電圧で駆動される主回路



(図示していない)用のものであって、電流制限抵抗6、全波整流回路8、平滑コンデンサ10、および安定化直流電源部12を有している。

全波整流回路8は、電源スイッチ14を介して電源プラグ16(100V a.c.の商用交流電源側)と主回路側との間に接続されており、かつ、オン状態にある該電源スイッチ14を介して与えられる交流電源を全波整流する。この全波整流出力は、平滑コンデンサ10で平滑化され安定化直流電源部12で安定化直流電源に変換されてから主回路側に供給される。

ここで、電源スイッチ14は、リレーコイル14aとリレー接点14bとから構成されており、副回路側であるマイクロコンピュータ出力にตอบสนองしてリレーコイル14aが励磁されると、リレー接点14bが閉じる(オン)ようになっている。

副電源部4は、電子機器搭載の副回路であるマイクロコンピュータ用の電源であって、電流制限抵抗14、全波整流回路16、平滑コンデンサ18、および安定化直流電源部20を有している。

ような全波整流回路16を用いる必要はないと考えられる。

そして、この場合、マイクロコンピュータに対して全波整流回路16を用いないと、主回路とマイクロコンピュータとを同時に駆動した場合に、マイクロコンピュータにはリップルの多い電源が供給されてしまうことになるから、従来では、リップルが少ない軽負荷のマイクロコンピュータであっても、副電源部4においても、主電源部2と同様の複雑な電源構成のものを用いていたのである。

しかしながら、このように複雑な電源構成のものを2つも使用しているために、電源回路の製作コストが高くつくうえ、重量化するなどの問題があった。

したがって、本発明においては、マイクロコンピュータのような副回路用の電源の構成を簡略化できるようにし、これによって、その製作コストの低減化および軽量化を可能にすることを目的としている。

(課題を解決するための手段)

全波整流回路16は、交流電源側とマイクロコンピュータ側との間に接続されており、かつ電源スイッチ14のオンオフとは無関係に交流電源を全波整流する。この全波整流出力は、平滑コンデンサ18で平滑化され安定化直流電源部20で安定化直流電源に変換されてからマイクロコンピュータ側に供給される。

(発明が解決しようとする課題)

上記構成を有する従来例の電源回路においては、電源スイッチ14をオフにして主電源部2から主回路側への120Vの電源の供給を停止していても、マイクロコンピュータ側には副電源部4から5Vの電源が供給されるようにしているが、副電源部4の構成が、主電源部2と同様の構成を有したものである。

ところで、主回路のような重負荷では、電源のリップルが多くなるために、第2図のように、全波整流回路8を用いてそのリップルを軽減することが必要であるが、マイクロコンピュータのような軽負荷ではそのリップルが少ないので第2図の

このような目的を達成するために、本発明の電子機器搭載型電源回路においては、主電源部、副電源部、および電源切換素子を有しており、主電源部は、電子機器の主回路用のものであって、かつ、全波整流回路を有しており、前記全波整流回路は、電源スイッチを介して交流電源側と前記主回路側との間に接続されており、かつ、オン状態にある該電源スイッチを介して与えられる交流電源を全波整流して前記主回路側に出力するものであり、副電源部は、電子機器搭載の副回路用の電源であって、かつ半波整流回路を有しており、前記半波整流回路は、交流電源と副回路側との間に接続されており、かつ電源スイッチのオンオフとは無関係に前記交流電源を整流出力して副回路側に出力するものであり、前記電源切換素子は、電源スイッチがオンのときは全波整流回路を副回路側に接続するものであることを特徴としている。

(作用)

電源スイッチがオンしているときは、主電源部の全波整流回路は、その全波整流出力を該電源ス

スイッチを介して交流電源を主回路側に出力する一方、電源切換素子を介して副回路側にも出力する。

電源スイッチがオフしているときは、半波整流回路が副回路側に接続される。

したがって、マイクロコンピュータのような軽負荷の副回路側では、電源スイッチがオンして重負荷である主回路側に電源が供給されて、電源のリップル成分が多くなっているときは、そのリップルを全波整流回路で軽減して与えられることになる一方、電源スイッチがオフして重負荷である主回路側で電源が供給されず、したがって、電源のリップル成分が少なくなっているときは、半波整流回路側の出力、つまり、リップルが全波整流回路のようには除かれていない半波整流出力が副回路側に与えられることになる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例に係る電子機器搭載型電源回路の回路図であって、第2図と対応する部

にリレー接点14bをオンにする信号が与えられると、リレー接点14bがオンする。これによって、交流電源側と全波整流回路8とが接続されるから、全波整流回路8は交流電源を全波整流する。この全波整流出力は、平滑コンデンサ10で平滑化されてのち、主電源部2の安定化直流電源部12に輸入される一方で、ダイオード24を介して、副電源部4の安定化直流電源部20にも輸入されることになる。

主電源部2の安定化直流電源部12に輸入された全波整流出力は、ここで安定化直流電源に変換されて主回路側に供給され、副電源部4の安定化直流電源部20に輸入された全波整流出力は、同じく、ここで安定化直流電源に変換されてマイクロコンピュータ側に供給される。その結果、マイクロコンピュータ側にはリップルの少ない安定化電源が供給される。

一方、マイクロコンピュータからリレー接点14bをオフにする信号が与えられると、電源スイッチ14がオフし、これによって、主電源部2の安

分には同一の符号を付し、その同一の符号に係る部分についてのここでの詳しい説明は省略する。

本実施例の電源回路において特徴とする構成は、副電源部4の構成を第2図のそれにくらべて簡略化したことと、新たに電源切換素子としてのダイオード24を付加したことにある。

その他の構成は従来例と同様である。

本実施例において、副電源部4は、従来例の全波整流回路16に代えて、半波整流回路22を有している。そして、ダイオード24は、主電源部2の全波整流回路8の出力部と、副電源部4側の安定化直流電源部20の入力部との間に接続されており、電源スイッチ14がオンのときは全波整流回路8出力部を、主電源部2の安定化直流電源部12と、副電源部4の安定化直流電源部20それぞれの入力部に接続し、電源スイッチ14がオフのときは半波整流回路22出力部を安定化直流電源部20の入力部に接続するものである。

上記構成において、図示しないマイクロコンピュータから電源スイッチ14のリレーコイル14a

安定化直流電源部12には全波整流出力が与えられなくなる一方、交流電源は副電源部4の半波整流回路22で半波整流され平滑コンデンサ18で平滑化されたうえで、安定化直流電源部20で安定化直流電源に変換されてマイクロコンピュータ側に供給される。この場合、負荷は軽いから、電源リップルが少なくなっており、全波整流出力ではなく、半波整流出力を安定化直流電源に変換してマイクロコンピュータに出力しても、該マイクロコンピュータの動作に対する影響はない。

#### (発明の効果)

以上説明したことから明らかなように本発明によれば、電源スイッチがオンしているときは、主電源部の全波整流回路は、その全波整流出力を該電源スイッチを介して交流電源を主回路側に出力する一方、電源切換素子を介して副回路側にも出力し、電源スイッチがオフしているときは、電源切換素子によって、副電源部の半波整流回路が副回路側に接続される。

したがって、マイクロコンピュータのような軽

負荷の副回路側では、電源スイッチがオンして重負荷である主回路側に電源が供給されて、電源のリプル成分が多くなっているときは、そのリプルを全波整流回路で軽減して与えられることになる一方、電源スイッチがオフして重負荷である主回路側で電源が供給されず、したがって、電源のリプル成分が少なくなっているときは、半波整流回路側の出力が副回路側に与えられるようにしたから、副電源部では主電源部のような構成の複雑な全波整流回路が不要化する結果、その構成が簡略化し、これによって、その製作コストの低減化および軽量化が可能になった。

#### 4、図面の簡単な説明

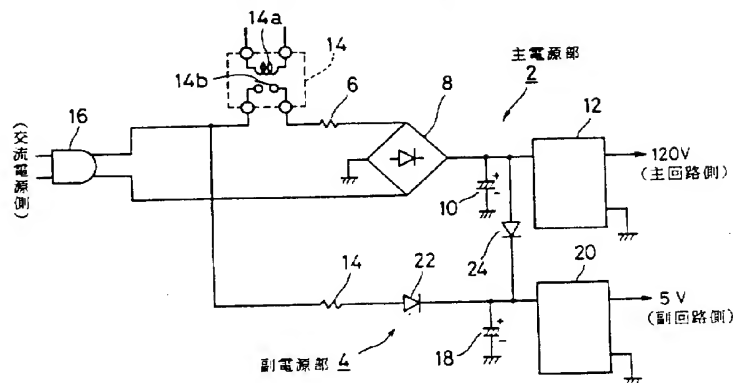
第1図は本発明の実施例に係る電子機器搭載型電源回路の回路図、第2図は従来例の電子機器搭載型電源回路の回路図である。

2…主電源部、4…副電源部、8…全波整流回路、14…電源スイッチ、22…半波整流回路。

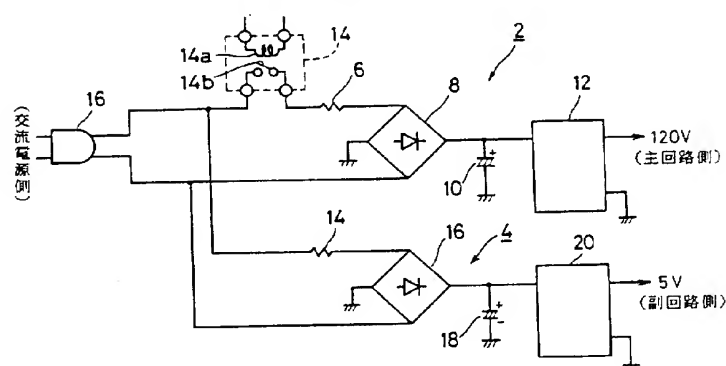
出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 岡田 和 秀

第1図(実施例回路図)



第2図(従来例回路図)



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-121523

(43)Date of publication of application : 28.04.1994

---

(51)Int. Cl. H02M 1/10  
G03B 27/54  
G03B 27/72  
G03G 15/20  
H02M 3/155  
H02M 3/28  
H02M 7/155  
// G03G 15/00

---

(21)Application number : 05-035210 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD  
(22)Date of filing : 24.02.1993 (72)Inventor : NIIDATE HIDEYUKI  
HAGIWARA TORU

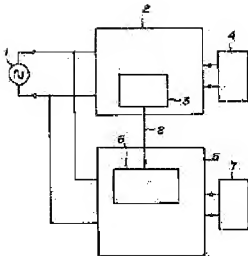
---

(30)Priority

Priority 04 39018 Priority 26.02.1992 Priority JP  
number : date : country :

---

(54) HIGHER HARMONIC SUPPRESSING CIRCUIT FOR MACHINE COMBINING PHASE  
CONTROL CIRCUIT AND DC STABILIZED POWER SUPPLY



(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce various troubles on a power system due to higher harmonic current flowing through a machine combining a phase control circuit and a DC stabilized power supply circuit.

CONSTITUTION: A phase control angle signal is fed from a phase control circuit 3 in a phase control circuit 2 to a DC stabilized power supply circuit 5 which interrupts operation when a current is fed from the phase control circuit 2 to an AC load 4. Consequently, when current is not fed to the AC load 4, a sine wave input current corresponding to input voltage waveform flows into the DC stabilized power supply circuit 5. Even when current is fed to the AC load 4, combined current from the DC stabilized power supply circuit 5 and the phase control circuit 2 has a substantially sinusoidal waveform.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The phase control circuit which controls the phase angle of AC power supply by the phase angle control signal which a phase control circuit outputs, and adjusts the electric supply power to an alternating current load, It is the harmonic restraint circuit of the device which installed the direct-current stabilization power circuit which constitutes the DC power supply which rectify the alternating current from said AC power supply, and are supplied to a direct-current load. The harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit characterized by having the configuration which controls the current supply source from said AC power supply to said direct-current regulated power supply in the main period when said phase control circuit supplies a current to said alternating current load, and the direct-current stabilization power circuit.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit and the direct-current stabilization power circuit.

[0002]

[Description of the Prior Art] The various electronic equipment which put side by side the phase control circuit which carries out phase control of the alternating current load, and the rectifier circuit for the electric supply to a direct-current load as a power control circuit which considered AC power supply as the input is known. As for power control of an alternating current load, the simplicity of a configuration to a phase control method is adopted widely, and a rectifier circuit has many which consist of direct-current regulated power supplies.

[0003] In order to use ON / off components, such as a bidirectional thyristor, for the phase control used for alternating-current-power control as a controlling element, it brings many higher harmonics to the input power network. Moreover, a direct-current regulated power supply has a common thing with the direct-current regulated power supply which consists of capacitor input mold rectifier circuits, this kind of capacitor input mold rectifier circuit also generates many higher harmonics, and this has become the cause which does a failure to alternating current electric power system.

[0004] The device which puts side by side the direct-current regulated power supply for supplying electric power to the component used as the phase control circuit for such an alternating current load and direct-current loads, such as a microcomputer, or a circuit has attained to various industrial devices from electric appliances for home use, for example, an electronic jar rice cooker, a copying machine, etc. are the type. In the copying machine which is the type of a device which has this kind of both alternating current loads and direct-current loads, the direct-current stabilization power circuit for DC-power-supply supplies, such as a halogen lamp for exposure, a phase control circuit which controls the electric power supply to the heat fixing assembly which carries out a zero crossing point LGT with temperature, and a microcomputer used as a direct-current load, is put side by side as that alternating current load.

[0005] Although a higher-harmonic-wave current is hardly generated since the heat fixing assembly which is a resistance load is what carries out

a zero crossing point LGT with temperature, the direct-current regulated power supply with the halogen lamp and capacitor input mold rectifier circuit by which phase control is carried out generates many higher harmonic waves, and does a failure to electric power system by the surroundings lump by the alternating current input side. As a failure to this electric power system, overcurrent generating, inductive interference, and electrical-potential-difference waveform distortion are main, and malfunction of the phase control by increase of the current actual value by \*\* higher harmonic, increase of the iron loss by increase of \*\* eddy current, device heating, vibration, generating of an extraordinary noise, malfunction of the electronic circuitry by \*\* electromagnetic induction, noise generating, and phase gap of \*\* period circuit etc. specifically has the fall of electrical-potential-difference peak value etc.

[0006] There is a possibility that the fall of the life by heating of a component part, malfunction of Loading IC, etc. may occur in a copying machine especially. As a means to control such a higher-harmonic failure, from the former What forms an input power-factor-improvement pressure-up converter in a capacitor input mold rectifier circuit (corporation Japan Management Association, '91 switching-power-supply system symposium, SESSION 5, higher-harmonic cure February 28, 1991), When the harmonic content of a network is detected and harmonic content decreases below to a predetermined value, what suspends higher-harmonic inhibitory control, changes to reactive power compensation, and performs efficient control of a Pulse-Density-Modulation form automatic inverter (JP,60-168224,A) is known.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned Prior art cannot solve the technical problem that the higher harmonic wave generated in the limited environment in electronic equipment simple substance level is controlled, although there is the reduction effectiveness of the higher-harmonic-wave failure as the whole electric power system. That is, although the halogen lamp and direct-current stabilization power circuit for exposure generate many higher harmonics in a copying machine, it has the problem that turn on the halogen lamp for exposure only at the time of manuscript exposure (that is, a copying machine is working), and a big higher harmonic has a surroundings lump to an input side from the phase control circuit which functions at the time of this lighting, and has a bad influence on electric power system, for example.

[0008] the wave form chart drawing 12 explains the wave of the halogen



lamp for exposure, the input currents of a direct-current stabilization power circuit, and those synthetic currents to be -- it is -- a -- the current of the halogen lamp for exposure, and b -- the current of a direct-current stabilization power circuit, and c -- the synthetic current of the current a of the halogen lamp for exposure, and the current b of a direct-current stabilization power circuit -- a wave is shown, respectively. As shown in this drawing, the above-mentioned synthetic current wave form becomes a thing including very many higher harmonics, and causes [ which this described above ] various kinds of bad influences.

[0009] In addition, although abolishing generating of such a higher harmonic by forming the above-mentioned input power-factor-improvement pressure-up converter in the capacitor input mold rectifier circuit of a direct-current regulated-power-supply circuit, and controlling the higher harmonic of a direct-current regulated-power-supply circuit, and adopting methods other than phase control as power control of the halogen lamp for exposure is also considered, as described above, from the simplicity and the cost side of a configuration, it is not desirable.

[0010] Therefore, it is in the purpose of this invention offering the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit which canceled the trouble of the above-mentioned conventional technique and reduced the various failures to the electric power system by the higher-harmonic current with the very easy configuration, and the direct-current stabilization power circuit.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The phase control circuit which this invention controls the phase angle of AC power supply by the phase angle control signal which a phase control control circuit outputs, and adjusts the electric supply power to an alternating current load in order to attain the above-mentioned purpose, In the harmonic restraint circuit of the device which installed the direct-current stabilization power circuit which generates the DC power supply which rectify the alternating current from said AC power supply, and are supplied to a direct-current load The main period when said phase control circuit supplies the current to said alternating current load The main period when said phase control circuit supplies the current to said alternating current load as it does not lap with the main current days of supply to said direct-current stabilization power circuit of said AC power supply at, The concrete means for making it the main current days of supply to said direct-current stabilization power circuit of said AC power supply not lap \*\* The phase control circuit 2 which controls the phase angle of

AC power supply by the phase angle control signal which the phase control circuit 3 outputs, and adjusts the electric supply power to an alternating current load as shown in drawing 1, The direct-current stabilization power circuit 5 which generates the DC power supply which have the chopper control circuit 6 which controls a pressure-up chopper circuit and sine-wave-izes an input current wave form corresponding to an alternating current input voltage wave, rectify the alternating current from said AC power supply, and are supplied to a direct-current load is installed. The harmonic restraint control signal way 8 supplied to the chopper control circuit 6 of said direct-current regulated-power-supply circuit 5 by making the phase angle control signal of the phase control circuit 3 of said phase control circuit 2 into a harmonic restraint control signal is formed. When the current is supplied to said alternating current load from said phase control circuit, it consists of a configuration of having made it stop actuation of a pressure-up chopper circuit by said chopper control circuit 6.

[0012] Moreover, phase control circuit 2a which controls the phase angle of AC power supply by the phase angle control signal which phase control circuit 3a outputs, and adjusts the electric supply power to an alternating current load as shown in \*\* drawing 6, Capacitor input mold direct-current stabilization power circuit 5a which generates the DC power supply which rectify the alternating current from said AC power supply, and are supplied to a direct-current load is installed. It consists of a configuration controlled by phase control circuit 3a so that it may consist of said phase control circuit between the phase angles by which a current does not flow into a capacitor input mold direct-current stabilization power circuit the period which supplies a current to said alternating current load and which sandwich a zero crossing point.

[0013]

[Function] While the current which the period when a current flows ceases to lap with a phase control circuit and a direct-current stabilization power circuit, therefore flows into each circuit by the above-mentioned configuration contains harmonic content so much, the wave of the synthetic current, i.e., the wave of the current which flows into a device, becomes a thing near a sine wave.

[0014] When the means of the above-mentioned \*\* is adopted, while the current is flowing for the alternating current load 4 with which power is supplied from the phase control circuit 2 with the higher-harmonic inhibitory-control signal (phase angle control signal) impressed through

the higher-harmonic inhibitory-control signalling channel 8, actuation of a pressure-up chopper circuit stops by the chopper control circuit 6 in the direct-current regulated-power-supply circuit 5. If actuation of this pressure-up chopper circuit is stopped, it will be stopped by the input current to the direct-current regulated-power-supply circuit 5 according to it being quite higher than  $\sqrt{2}$  twice of alternating voltage which the primary direct current voltage in the direct-current regulated-power-supply circuit 5 (direct current voltage after a pressure-up chopper circuit) inputs.

[0015] When the current is not supplied to the above-mentioned alternating current load 4 (at the time of the continuous action of a pressure-up chopper circuit), as for the input current of the direct-current regulated-power-supply circuit 5, the sine wave corresponding to an input voltage wave will flow. Moreover, when the current is supplied to the alternating current load 4, in the period (period from a zero cross to a phase control conduction angle) when a current is not supplied to this alternating current load 4, the current corresponding to an input voltage wave will flow. Therefore, the synthetic current of the input current of this direct-current stabilization power circuit 5 and the input current of the phase control circuit 2 becomes a thing near a sine wave.

[0016] Moreover, when the means of the above-mentioned \*\* is adopted, the period when a current flows into direct-current regulated-power-supply circuit 5a is limited to the time when the peak value of AC power supply exceeded the charge electrical potential difference of a capacitor. Therefore, if this period is avoided by phase control control circuit 3a and power is supplied to an alternating current load, the synthetic current of the input current of direct-current stabilization power circuit 5a and the input current of phase control circuit 2a will become a thing near a sine wave.

[0017]

[Example] Hereafter, with reference to a drawing, it explains to a detail about the example of this invention. Drawing 1 is a block diagram explaining the 1st example of the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit and direct-current regulated-power-supply circuit by this invention, 1 omits AC power supply and the circuit where a direct-current load and 8 are [ a phase control control circuit and 4 / for an alternating current load and 5 / a direct-current regulated-power-supply circuit and 6 ] higher-harmonic inhibitory-control signalling channels as for a chopper control circuit and 7, and a phase control circuit and 3 are seldom related to a

harmonic generation is omitted for 2.

[0018] In this drawing, the phase control circuit 2 supplies necessary power to the alternating current load 4 by carrying out phase control of the alternating current from AC power supply 1. This phase control controls the power supplied to the alternating current load 4 by controlling the conduction angle of an ac input by the phase angle control signal from the phase control control circuit 3 formed in the phase control circuit 2.

[0019] On the other hand, by rectifying the AC power supply from AC power supply 1 primarily, carrying out a pressure up in the pressure-up chopper circuit which consists of a reactor, a transistor, a rectifier, and a capacitor, and supplying a converter circuit, the direct-current regulated-power-supply circuit 5 generates the dc output of a predetermined electrical potential difference, and supplies this to the direct-current load 7. This direct-current regulated-power-supply circuit 5 has the chopper control circuit 6 which controls a pressure-up chopper circuit, and inputs the phase angle control signal of the phase control circuit 2 into this chopper control circuit 6 through the higher-harmonic inhibitory-control signalling channel 8 from the above-mentioned phase control control circuit 3.

[0020] The phase angle control signal impressed through the higher-harmonic inhibitory-control signalling channel 8 supplies the signal which makes the chopper control circuit 6 in the direct-current regulated-power-supply circuit 5 suspend actuation of a pressure-up chopper circuit, while the current is flowing for the alternating current load 4 with which power is supplied from the phase control circuit 2. If actuation of a pressure-up chopper circuit is stopped, it will be stopped by the input current to the direct-current stabilization power circuit 5 according to the primary direct current voltage in the direct-current stabilization power circuit 5 being quite higher than  $\sqrt{2}$  twice of alternating voltage to input.

[0021] Therefore, when the current is not supplied to the above-mentioned alternating current load 4 (at the time of the continuous action of a pressure-up chopper circuit), as for the input current of the direct-current regulated-power-supply circuit 5, the sine wave corresponding to an input voltage wave will flow. Moreover, when the current is supplied to the alternating current load 4, in the period (period from a zero cross to a phase control conduction angle) when a current is not supplied to this alternating current load 4, the current corresponding to an input voltage wave will flow.

[0022] The synthetic current of the input current of the direct-current

stabilization power circuit 5 and the input current of the phase control circuit 2 becomes a thing near a sine wave by this, and the effect which the higher harmonic by actuation of the phase control circuit 2 has on an AC-power-supply side can be reduced. Drawing 2 is an outline circuit diagram explaining one example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 1st phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine. 10 the phase control circuit for halogen lamps, and 30 for AC power supply and 20 A phase control control circuit, For a direct-current regulated-power-supply circuit and 60, as for direct-current loads, such as a microcomputer and a DC motor, and 80, a chopper control circuit and 70 are [ the halogen lamp for exposure in 40, and 50 / a phase angle control signal way and 90 ] converter control circuits.

[0023] In addition, after omitting without illustrating in order to make intelligible the circuit which is seldom related to generating of a higher harmonic, for example, the circuit which supplies power to a heat fixing assembly, it explains. Moreover, the wave form chart showing the current which flows to the current to which drawing 3 flows to a halogen lamp, its phase angle signal for control, and a direct-current stabilization power circuit, the wave form chart in which drawing 4 shows the input current under halogen lamp lighting, and drawing 5 are the wave form charts showing the input current under halogen lamp putting out lights.

[0024] Hereafter, actuation of drawing 2 is explained with reference to the wave form chart of drawing 3 , drawing 4 , and drawing 5 . In drawing 2 , the phase control circuit 20 for halogen lamps has a bidirectional thyristor 21 as a switching element, and supplies alternating current power to a halogen lamp 40 by controlling the phase angle (conduction angle) of alternating current under control of the alternating current from AC power supply 10 of the phase control control circuit 30.

[0025] As for the inside I10 of drawing, the wave of the AC power supply to input, the wave (refer to a of drawing 3 and drawing 4 ) of the current to which I20 flows in the phase control circuit 20 for halogen lamps, and I50 show the wave (refer to c of drawing 3 and drawing 4 ) of the current which flows to the direct-current stabilization power circuit 50. As shown in drawing 3 , the phase angle signal of being only a period corresponding to a predetermined include angle, and a current flowing into a direct-current stabilization power circuit with the phase angle signal b by which the current a which flows to a halogen lamp 40

is given from the phase control control circuit 30, is only a period used as zero. Therefore, the input AC-power-supply current I10 which is a synthetic current of the halogen lamp current a and the direct-current regulated-power-supply current b becomes close to a sine wave, as shown in drawing 4 .

[0026] On the other hand, the direct-current regulated-power-supply circuit 50 rectifies primarily the AC power supply inputted from AC power supply 10 on the rectification bridge 51, it carries out a pressure up in the pressure-up chopper circuit which consists of a reactor 52, the control transistor 53, diode 54, and a capacitor 55, and it supplies this to the converter circuit which consists of the control transistor 57, a transformer 56, and a secondary rectification smoothing circuit 58, generates the dc output of a predetermined electrical potential difference, and supplies this to the direct-current load 70.

[0027] In addition, the control transistor 57 adjusts the direct current voltage outputted by the voltage adjustment signal given from the converter control circuit 90. This direct-current regulated-power-supply circuit 50 has the chopper control circuit 60 which sine-wave--ization-controls the pressure-up chopper circuit concerned for an input current wave form corresponding to an input voltage wave, and inputs the phase angle control signal of the phase control circuit 20 for halogen lamps into this chopper control circuit 60 through the phase angle control signal way 80 from the above-mentioned phase control control circuit 30.

[0028] The phase angle control signal impressed through the phase angle control signal way 80 supplies the signal which makes the chopper control circuit 60 in the direct-current regulated-power-supply circuit 50 suspend actuation of a pressure-up chopper circuit, while the current is flowing to the halogen lamp 40 with which power is supplied from the phase control circuit 20 for halogen lamps (refer to drawing 3 and drawing 4 ). It is stopped by the input current of the direct-current stabilization power circuit 50 when actuation of a chopper circuit is stopped according to the primary direct current voltage in the direct-current stabilization power circuit 50 being quite higher than root2 twice of alternating voltage to input, as said drawing 1 explained.

[0029] Therefore, the effect to which the sine wave corresponding to an input voltage wave will flow (refer to drawing 5 ), and the higher harmonic by the direct-current stabilization power circuit 50 gives the input current of the direct-current stabilization power circuit 50 to an AC-power-supply side when the current is not supplied to the above-mentioned halogen lamp 40 (at the time of the continuous action of a pressure-up chopper circuit) is reduced. Moreover, in the period (period

from a zero cross to a phase control conduction angle) when a current is not supplied to this halogen lamp 40, the current corresponding to an input voltage wave will flow to the direct-current stabilization power circuit 50 during lighting of the halogen lamp in a copying machine. By this, as shown in drawing 4, the current b to the direct-current stabilization power circuit 50 and a synthetic current with the current a which flows to a halogen lamp become a thing near a sine wave, and a higher-harmonic current is reduced sharply.

[0030] Moreover, at the times other than which waiting manuscript exposure of a copying machine, i.e., when the halogen lamp has gone out, as shown in drawing 5, the input current of the direct-current stabilization power circuit 50 serves as a sine wave corresponding to the voltage waveform of AC power supply independently. Thus, also in which condition when [ at which the halogen lamp is on ] having put out the light at the time, it becomes possible for an input current wave form to turn into a wave extremely approximated to the sine wave or the sine wave, and to reduce generating of a higher harmonic, and to lose the effect on an AC-power-supply network (electric power system), and to prevent the own bad influence of a copying machine.

[0031] the block diagram explaining the 2nd example of the harmonic restraint circuit of a device in which drawing 6 installed the phase control circuit and direct-current regulated-power-supply circuit by this invention side by side -- it is -- 1a -- AC power supply and 2a -- for an alternating current load and 5a, a direct-current regulated-power-supply circuit and 6a are [ a phase control circuit and 3a / a phase control control circuit and 4a / a direct-current load and 8a of a harmonic restraint supplemental circuit and 7a ] higher-harmonic inhibitory-control signalling channels. In this example, harmonic restraint supplemental circuit 6a and higher-harmonic inhibitory-control signalling channels are not the indispensable requirements for a configuration. Also in this Fig., the circuit which is not directly related to a harmonic generation is omitted.

[0032] In this drawing, phase control circuit 2a supplies necessary power to alternating current load 4a by carrying out phase control of the alternating current from AC-power-supply 1a. This phase control controls the power supplied to alternating current load 4a by controlling the conduction angle of an ac input by the phase angle control signal from phase control control circuit 3a formed in phase control circuit 2a.

[0033] On the other hand, after direct-current regulated-power-supply circuit 5a rectifies the alternating current from AC-power-supply 1a

primarily and graduates it by the capacitor, it is carried out through a converter etc. and supplies power to direct-current load 7a. In this example, since the capacitor input mold rectifier circuit is adopted, although the input current to direct-current stabilization power circuit 5a already remains as it is and is performed only by phase angle within the limits of the specification of AC-power-supply 1a, in harmonic restraint supplemental circuit 6a, adjustment of a flow phase angle is further performed by the signal from higher-harmonic inhibitory-control signalling channel 8a if needed.

[0034] In direct-current regulated-power-supply circuit 5a of this example, a considerable big higher harmonic is generated by having connected the capacitor to the rectifier which rectifies AC power supply. However, since it is restricted to one time of the neighborhood where peak value serves as max that a current flows into a direct-current regulated power supply, in phase control circuit 2a, whether it is small in a higher harmonic shall contain the synthetic input current of AC power supply by the above-mentioned phase control control circuit 3a by avoiding this period and supplying power to alternating current load 4a.

[0035] In this example circuit, the pressure-up chopper circuit which was required of the previous example, and a chopper control circuit become unnecessary, and since a harmonic restraint supplemental circuit, a higher-harmonic inhibitory-control signalling channel, etc. are what does not necessarily need to be arranged, a circuit is simplified. In the harmonic restraint circuit of this example, the harmonic content which gives throughout [ standby term / which does not supply power to an alternating current load ] to AC power supply rather than the case of a previous example increases. However, since only a direct-current regulated power supply generates a higher harmonic, the effect which it has on AC power supply is not so large. And at this time, since a device is throughout [ standby term ], it is in the condition of being hard to receive the bad influence by the higher harmonic.

[0036] Drawing 7 is an outline circuit diagram for explaining the 1st example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine, and, for the phase control circuit for halogen lamps, and 40a, the halogen lamp for exposure and 50a are [ 10a / AC power supply and 20a / direct-current loads, such as a microcomputer, and 90a of a direct-current stabilization power circuit and 70a ] converter control circuits.

[0037] As shown in drawing 7, phase control circuit 20a for halogen lamps has transistor 22a which switches the current which flows to



rectification bridge 21a and a rectification bridge, and phase control control circuit 30a which gives a halogen lamp phase angle signal to transistor 22a. On the other hand, in direct-current regulated-power-supply circuit 50a, the AC power supply inputted from AC-power-supply 10a is primarily rectified by rectification bridge 51a, the output of a rectification bridge is graduated in capacitor 59a, this direct current voltage is supplied to the converter circuit which consists of transformer 56a, control transistor 57a, and secondary rectification smoothing circuit 58a, it changes into the dc output of a predetermined electrical potential difference, and this is supplied to direct-current load 70a.

[0038] Also in this Fig., the circuit which is seldom related to generating of a higher harmonic, for example, the circuit which supplies power to a heat fixing assembly, is omitted in order to make an understanding easy. Drawing 8 is the block diagram showing the circuitry of phase control control circuit 30a in drawing 7 R> 7. A trigger is carried out by the zero cross signal, and, for the zero cross detector where 301 sends a zero cross signal in drawing 8 at the time of the zero cross of input voltage, and 302 and 303, output pulse width of face is TB and TA, respectively. A monostable multivibrator and 304 are set with the termination edge of the pulse of a monostable multivibrator 302, and the flip-flop reset by the zero cross signal and 305 are set by the zero cross signal. The flip-flop reset with the termination edge of the pulse of a monostable multivibrator 303 and 306 are the AND gates.

[0039] Drawing 9 is drawing 7 , the electrical potential difference of each part in the circuit of drawing 8 , and a current wave form Fig. Hereafter, actuation of the circuit of drawing 7 and drawing 8 is explained with reference to the wave form chart of drawing 9 . It is only one time of the neighborhood where the peak value of AC power supply serves as max that a current flows into direct-current stabilization power circuit 50a from AC-power-supply 10a (a shows the voltage waveform in drawing 9 ), as b shows drawing 9 . Phase control control circuit 30a generates a phase angle signal, and gives it to this transistor so that transistor 22a may avoid and flow through this stage. That is, in phase control control circuit 30a, a flip-flop 305 is in a fixed time amount set condition, after the zero cross signal c is emitted, it sends the phase control signal (A) shown in d, and a flip-flop 304 has it in a fixed time amount set condition before the zero cross signal c is emitted, and it sends the phase control signal (B) shown in e. Therefore, from the AND gate 306, the phase control signal with which only a fixed period which sandwiches a zero crossing point

becomes high-level is sent, and transistor 22a flows only through this period.

[0040] The current which flows transistor 22a at this time turns into an input current to phase control circuit 20a for halogen lamps, and is supplied to halogen lamp 40a. The current wave form serves as zero in the neighborhood an input voltage wave serves as a peak, as shown in g. Although what added the input current of direct-current stabilization power circuit 50a shown in b to this current serves as a synthetic input current, that current wave form becomes a thing near a sine wave, as shown in h.

[0041] In this example, the flow phase angle of transistor 22a can be adjusted to arbitration by changing the pulse width of the monostable multivibrators 302 and 303 in phase control control circuit 30a. That is, the power supplied to a load (halogen lamp 40a) can be changed by adjusting the pulse width of monostable multivibrators 302 and 303. In addition, there is no \*\*\*\* need for monostable multivibrators in performing flow phase angle control, and it can not necessarily substitute it for this by other suitable timer circuits.

[0042] Drawing 10 is an outline circuit diagram for explaining the 2nd example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine. The point which is different from the example of drawing 7 of this example is a point of having given the phase angle signal which connects control transistor 61a to the point of rectification bridge 51a outputting [ plus side ] at a serial, and phase control control circuit 30a outputs to that gate through phase angle control signal way 80a and inverter 60a. Since the lap of the period when the input current I20 to a phase control circuit flows, and the period when the input current I50 to a direct-current stabilization power circuit flows can be prevented certainly, when the overlap angle of both currents is large and the harmonic content of a synthetic current increases by this configuration, it can be effectively coped with by this example.

[0043] Drawing 11 is an outline circuit diagram for explaining the 3rd example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine. The point which is different from the example shown in drawing 10 of this example is a point that the ac side is performing phase control of the input current to the direct-current regulated-power-supply circuit which was being performed by being the direct-current side of

rectification bridge 51a in the previous example by this example using rectification bridge 65a and control transistor 66a. Although turning on and off of control transistor 66a is controlled by the phase control signal which phase control control circuit 30a outputs, this phase control signal is adjusted so that the harmonic content of the synthetic input current I10 may serve as min, and the high-level period is made for a long time a little from the phase control signal inputted into transistor 22a. the "on" period of a current I20 when the "on" period of the current I50 which flows into direct-current stabilization power circuit 50a flows into phase control circuit 20a by this, and a suitable period -- a pile -- it is made like.

[0044] In addition, it is better to correspond carrying out continuous action of the pressure-up chopper circuit, when a pressure-up chopper circuit is established in a direct-current regulated-power-supply circuit and the halogen lamp has gone out, as the 1st example described etc., when reducing a higher harmonic wave over the time whole region although the copying machine explained the 2nd example of this invention. Then, as for the method of the 2nd example of this invention, it is optimal to have the lamp by which phase control is carried out and to adopt with lighting fitting by which remote control control is carried out.

[0045] Although the above was related with the device by which the phase control circuit was installed in the direct-current stabilization power circuit side by side, when the phase control circuit is not installed, or when the load of a phase control circuit is small, a simpler circuit can realize a power circuit with little harmonic content. Drawing 13 is the circuit diagram showing the conventional power-source configuration of devices, such as a copying machine with which the AC-power-supply circuit which performs electric supply to an alternating current load, without performing phase control, and two or more direct-current stabilization power circuits were installed, or a printer.

[0046] In drawing 13 , the AC-power-supply circuit which consists of control circuits 310 where 100 controls AC power supply and 200 controls turning on and off of ON/OFF controlling element 300 and this component, the heat fixing assembly whose 400 is a resistance load, and 500a, 500b and 500c are direct-current stabilization power circuits which have the respectively same configuration. The direct-current regulated-power-supply circuits 500a, 500b, and 500c have the rectification bridge 510, the AC/DC converter section which consists of capacitors 590 for smooth, the control transistor 570 and a transformer 560 and diode, a reactor, and DC to DC converter 700 that consists of smoothing circuits 580

containing the capacitor for smooth, respectively. 800 is a dummy resistor.

[0047] Thus, equipping two or more direct-current stabilization power circuits in the same device is based on the constraint on the layout for diversification of an option. The electrical potential difference of each part of the power circuit shown in drawing 13 and a current wave form are shown in drawing 14. Since the heat fixing assembly which is a resistance load was a thing to depend on temperature and which carries out a zero crossing point LGT, as shown in b, a higher-harmonic-wave current was hardly generated, but since the input current to a direct-current stabilization power circuit with a capacitor input mold rectifier circuit was what flows only near the peak period of supply voltage as shown in c-e, as the synthetic input current wave form of AC power supply was shown in f, much harmonic content was contained. Even in such a case, as a higher harmonic turns to an alternating current input side when the power circuit which has a capacitor input mold rectifier circuit when a device multi-functionalizes like recently although remained in what has the comparatively slight effect which it has in an AC-power-supply circuit when a direct-current load is small, and a direct-current load becomes heavy by diversification of an option is used, and already explained (the 2nd page of specification), a serious failure to electric power system will be done.

[0048] Then, it replaces with the AC/DC converter of a capacitor input mold, and the power circuit using the pressure-up chopper circuit as a converter may be adopted. The example of a circuit is shown in drawing 15. In this drawing, 500d, 500e, and 500f are direct-current stabilization power circuits constituted by the rectification bridge 510, the pressure-up chopper circuit 600, and DC to DC converter 700, respectively. The part about the AC-power-supply circuit section and its load is the same as the part of drawing 13.

[0049] The pressure-up chopper circuit 600 consists of a reactor 520, a control transistor 530, diode 540, and a capacitor 550, and DC-DC converter 700 consists of a control transistor 570, a transformer 560, and a smoothing circuit 580. In a pressure-up chopper circuit, when the control transistor 530 is ON, the current rectified on the rectification bridge 510 tends to flow into this transistor through a reactor 520. Next, if the control transistor 530 changes off, the energy accumulated into the reactor will be emitted through diode 540, and will charge a capacitor 550. Thereby, the direct current voltage of the electrical potential difference beyond the peak value of AC power supply can be obtained to the both ends of a capacitor. This direct current voltage

can be adjusted by changing the ON duty ratio of the control transistor 530.

[0050] Since the impedance which looked at the direct-current side from the rectification bridge 510 hardly changes in the time of ON of a control transistor, and OFF, a direct-current stabilization power circuits [ 500d, 500e, and 500f ] input current becomes a thing near a sine wave, as shown by g, h, and i of drawing 16 . Consequently, the synthetic input current of AC power supply 100 becomes a thing near a sine wave, as shown in j.

[0051] Thus, although a higher-harmonic problem is solved by using a pressure-up chopper circuit When two or more direct-current stabilization power circuits must be carried in a device Since components other than a capacitor, such as a reactor, a transistor, and diode, are needed as compared with the thing of a capacitor input mold, Each power circuit will become very expensive, and since the circuit for forming the control signal to each control transistor further is needed, the steep cost rise of a product will be caused. Moreover, since a components installation tooth space increases when components mark increased, it will move against the request to miniaturization of a device.

[0052] In order to solve these troubles, this invention person proposes the power circuit shown in drawing 17 . In this drawing, 500 is a direct-current regulated-power-supply circuit, and 501a, 501b, and 501c are DC to DC converters, respectively. And the direct-current regulated-power-supply circuit 500 consists of a rectification bridge 510 and a pressure-up chopper circuit equipped with a reactor 520, the control transistor 530, diode 540, and capacitor 550a, and the DC to DC converter is constituted by capacitor 550b, the control transistor 570, the transformer 560, and the smoothing circuit 580. In this circuit, the circuit shown in drawing 15 is compared and a reactor, a transistor, and two diodes are reduced at a time.

[0053] The electrical potential difference of each part of this power circuit and a current wave form are shown in drawing 1818 . Since it is the pressure-up chopper circuit which is connected to the direct-current side of the rectification bridge 510 also in this circuit, the input current wave form to the direct-current stabilization power circuit 500 becomes a thing near a sine wave, as k shows drawing 18 . Consequently, as for the wave of the synthetic input current of AC power supply, drawing 18 becomes a thing near a sine wave, as is shown by p.

[0054] That is, according to this proposal, components mark are reduced, a cost cut is aimed at, and while solving an installation tooth-space

problem, generating of a higher harmonic can be suppressed nearly completely. Although the above-mentioned example explained the copying machine as an example, it cannot be overemphasized that it is a thing applicable to various kinds of electronic equipment which installed the phase control circuit and the direct-current stabilization power circuit, such as an electronic jar rice cooker which does not restrict this invention to this and was described above or a dimmer, other home electronics, or an industrial device, and an electrical machinery and apparatus.

[0055]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the trouble of the above-mentioned conventional technique is canceled and the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit which reduced the various failures to the electric power system by the higher-harmonic current with the very easy configuration, and the direct-current stabilization power circuit can be offered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram explaining the 1st example of the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit and direct-current regulated-power-supply circuit by this invention.

[Drawing 2] It is an outline circuit diagram explaining one example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 1st phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine.

[Drawing 3] It is the wave form chart showing the current which flows to the current which flows to the halogen lamp for exposure in the example of drawing 2 , its phase angle signal for control, and a direct-current stabilization power circuit.

[Drawing 4] It is the wave form chart showing the input current under halogen lamp lighting for the exposure in the example of drawing 2 .

[Drawing 5] It is the wave form chart showing the input current under halogen lamp putting out lights for the exposure in the example of drawing 2 .

[Drawing 6] It is a block diagram explaining the 2nd example of the harmonic restraint circuit of the device which installed the phase control circuit and direct-current regulated-power-supply circuit by this invention.

[Drawing 7] It is an outline circuit diagram explaining the 1st example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the concrete configuration of phase control control circuit 30a in the example shown in drawing 7 .

[Drawing 9] They are drawing 7 , the electrical potential difference of each part in the example of drawing 8 , and the wave form chart of a current.

[Drawing 10] It is an outline circuit diagram explaining the 2nd example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine.

[Drawing 11] It is an outline circuit diagram explaining the 3rd example which applied the harmonic restraint circuit of the device which installed the 2nd phase control circuit and direct-current stabilization power circuit by the example of this invention to the copying machine.

[Drawing 12] It is a wave form chart explaining the wave of the halogen lamps for exposure and the input currents of a direct-current stabilization power circuit in the conventional example, and those synthetic currents.

[Drawing 13] It is the outline circuit diagram showing the power circuit of the device which installed the AC-power-supply circuit and direct-current stabilization power circuit for explaining the background of this invention.

[Drawing 14] They are the electrical potential difference of each part of the power circuit of drawing 13 , and the wave form chart of a current.

[Drawing 15] It is the outline circuit diagram showing the power circuit of the device which installed the AC-power-supply circuit and direct-current stabilization power circuit for explaining the background of this invention.

[Drawing 16] They are the electrical potential difference of each part of the power circuit of drawing 15 , and the wave form chart of a current.

[Drawing 17] It is the outline circuit diagram showing the power circuit of the device which installed the AC-power-supply circuit and direct-current stabilization power circuit for explaining the background of this invention.

[Drawing 18] They are the electrical potential difference of each part of the power circuit of drawing 17 , and the wave form chart of a current.

[Description of Notations]

1, 1a, 10, 10a .... 2 AC power supply, 2a .... Phase control circuit, 3, 3a, 30, 30a .... 4 A phase control control circuit, 4a .... Alternating current load, 5, 5a, 50, 50a .... 6 A direct-current regulated-power-supply circuit, 60 .... Chopper control circuit, 6a .... 7 A harmonic restraint supplemental circuit, 7a .... 8 A direct-current load, 8a .... Higher-harmonic inhibitory-control signalling channel, 20 20a .... 40 The phase control circuit for halogen lamps, 40a .... Halogen lamp, 60a .... An inverter, 61a .... A control transistor, 65a .... Rectification bridge, 66a .... 70 A control transistor, 70a .... Direct-current loads, such as a microcomputer, 80 80a .... 90 A phase angle control signal way, 90a .... Converter control circuit, 100 [ .... A heat fixing assembly 500 / .... A direct-current regulated-power-supply circuit, 600 / .... Pressure-up chopper circuit ] .... AC power supply, 200 .... An AC-power-supply circuit, 300 .... ON / off controlling element, 400

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.



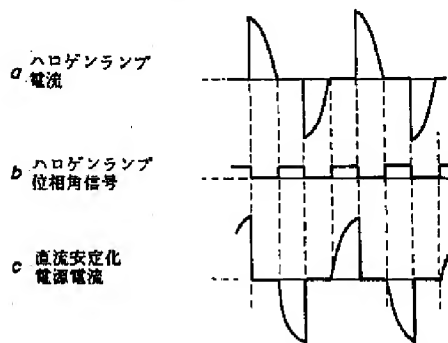
---

DRAWINGS

---

[Drawing 3]

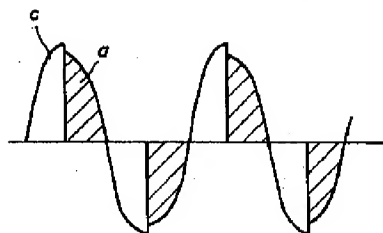
図 3



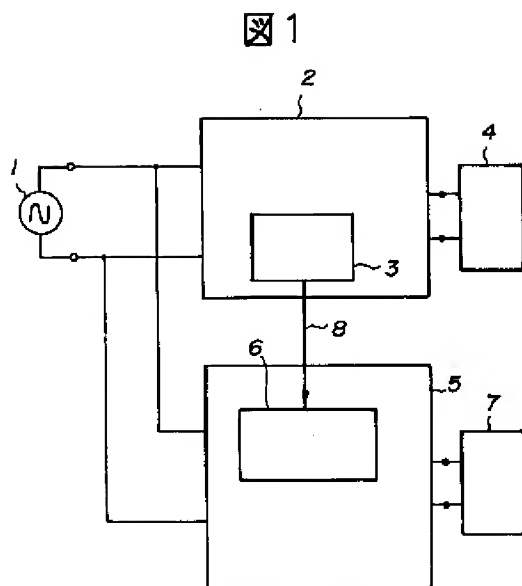
[Drawing 4]

図 4

a ハロゲンランプ電流  
 c 直流安定化電源電流



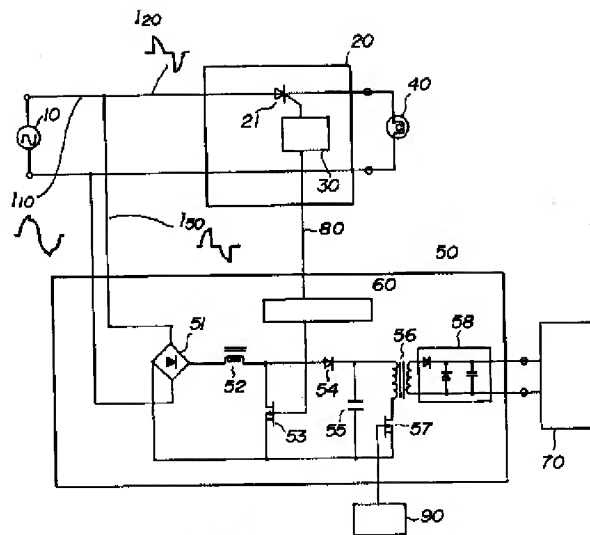
[Drawing 1]



- 1 交流電源
- 2 位相制御回路
- 3 位相制御コントロール回路
- 4 交流負荷
- 5 直流安定化電源回路
- 6 チョッパコントロール回路
- 7 直流負荷
- 8 高調波抑制制御信号路

[Drawing 2]

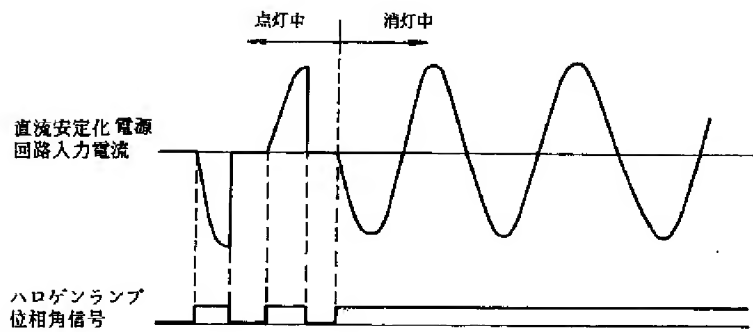
図 2



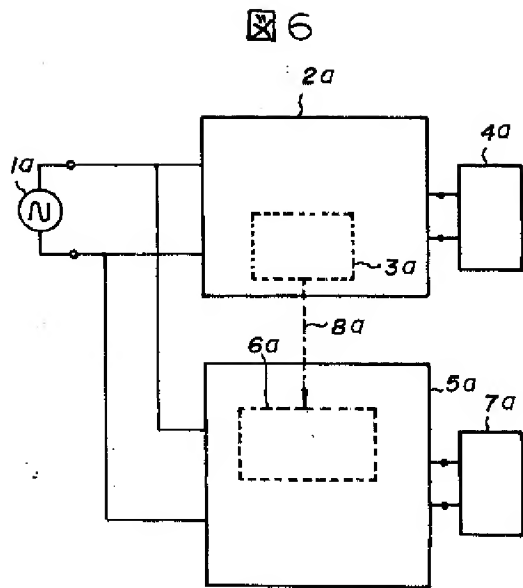
- 10 交流電源
- 20 ハロゲンランプ用位相制御回路
- 30 位相制御コントロール回路
- 40 ハロゲンランプ
- 50 直流安定化電源回路
- 60 チョッパコントロール回路
- 70 直流負荷
- 80 位相角制御信号路
- 90 コンバータコントロール回路

[Drawing 5]

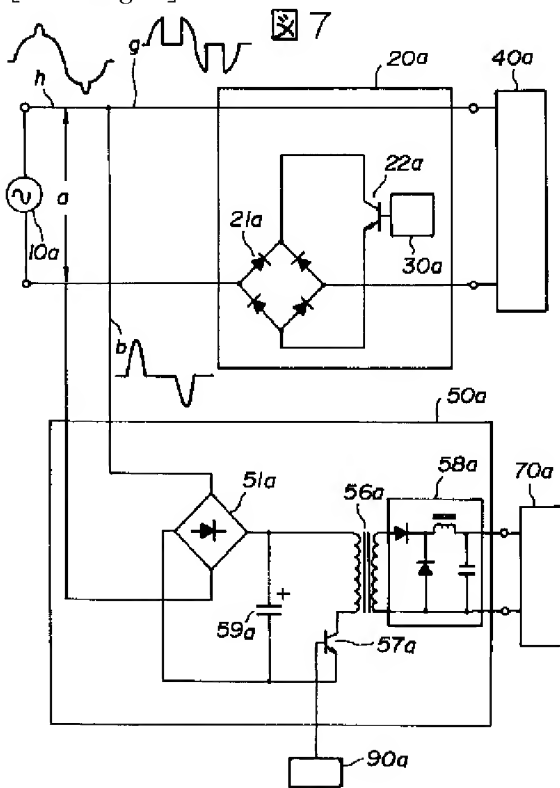
図 5



[Drawing 6]

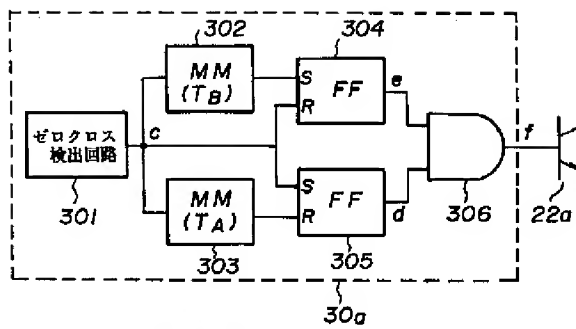


[Drawing 7]



[Drawing 8]

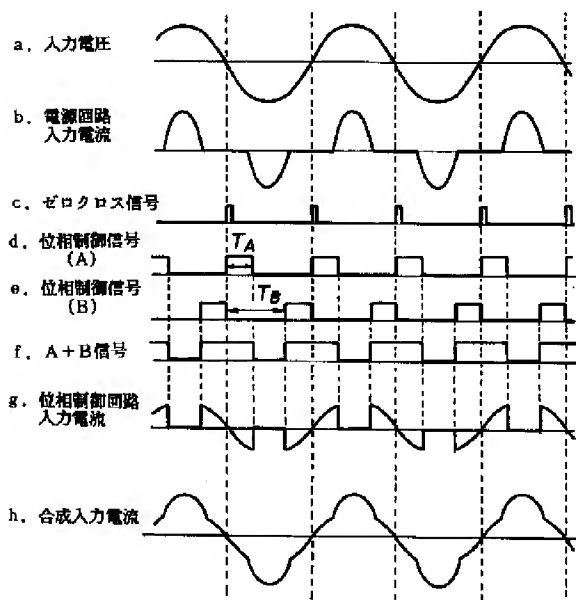
図 8



302, 303: 単安定マルチバイブレータ  
 304, 305: フリップフロップ  
 306: ANDゲート

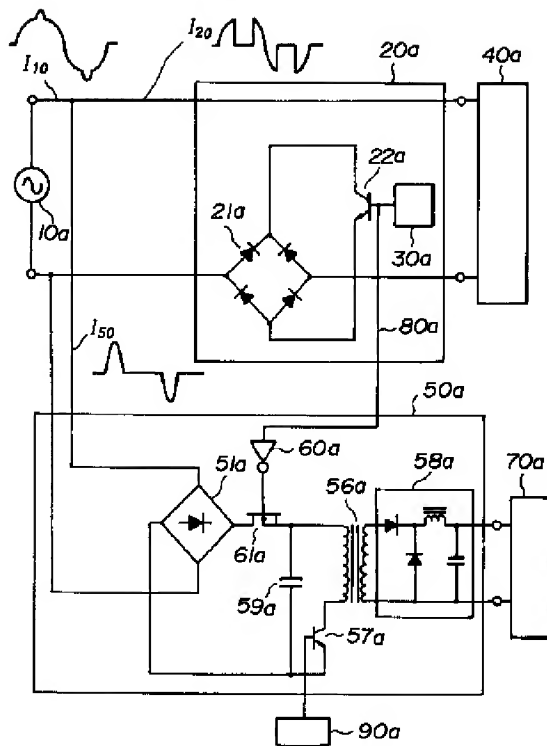
[Drawing 9]

図 9



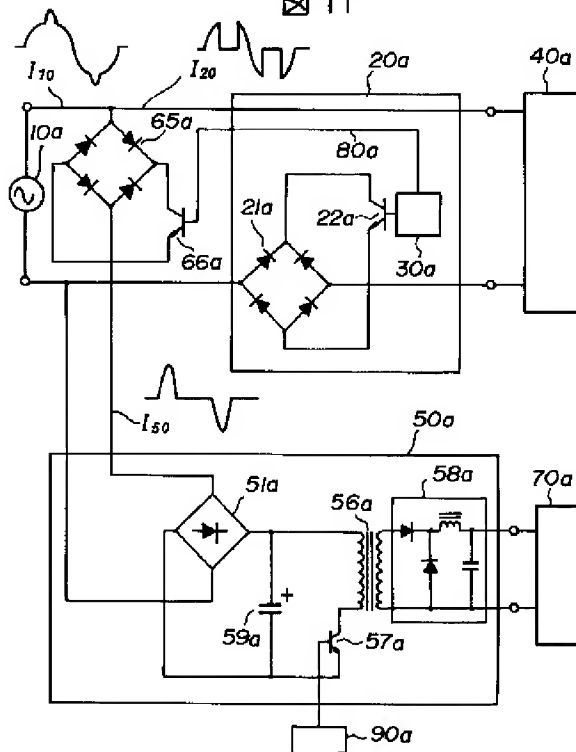
[Drawing 10]

図 10



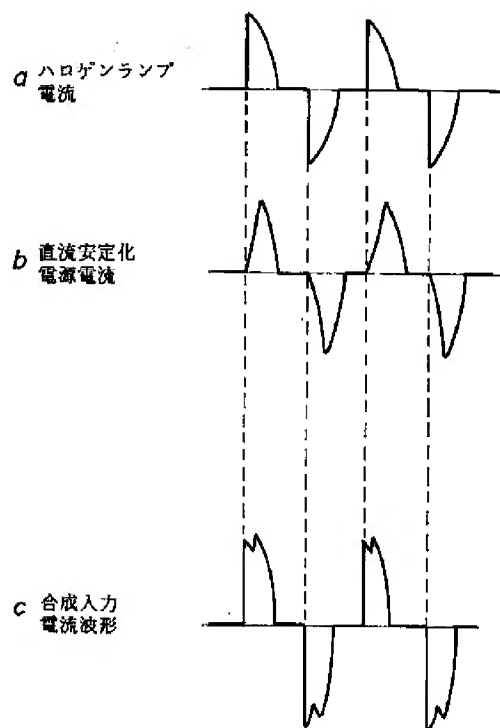
[Drawing 11]

図 11

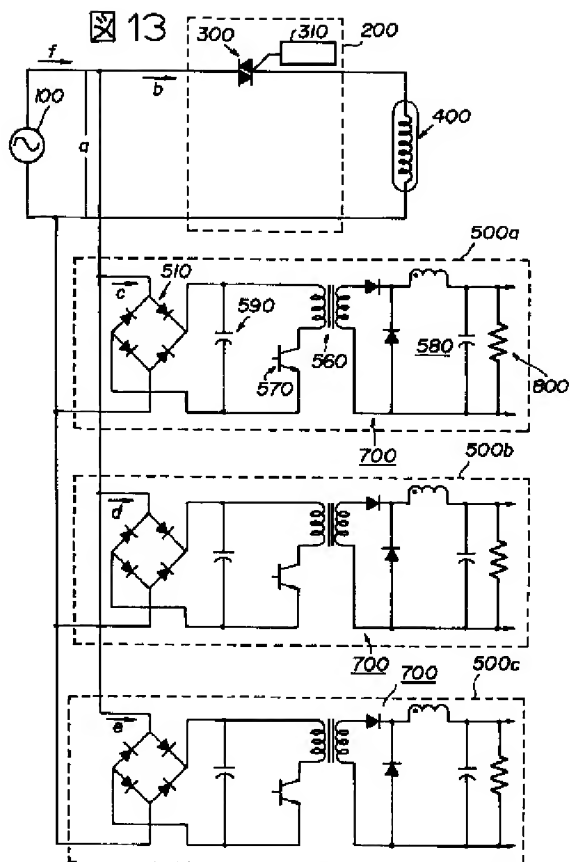


[Drawing 12]

図 12



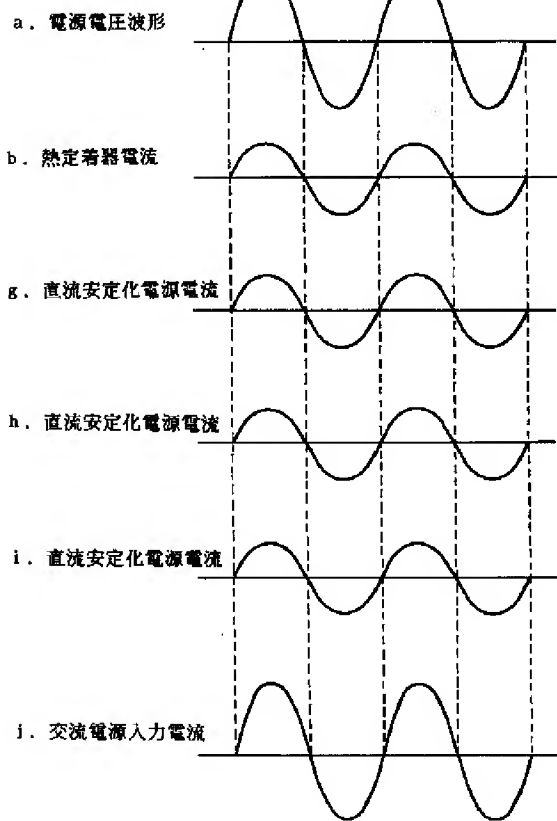
[Drawing 13]



[Drawing 16]



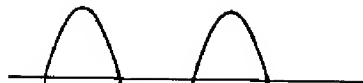
図16



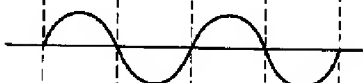
[Drawing 14]

図 14

a. 電源電圧波形



b. 熱定着器電流



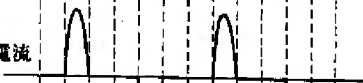
c. 直流安定化電源電流



d. 直流安定化電源電流



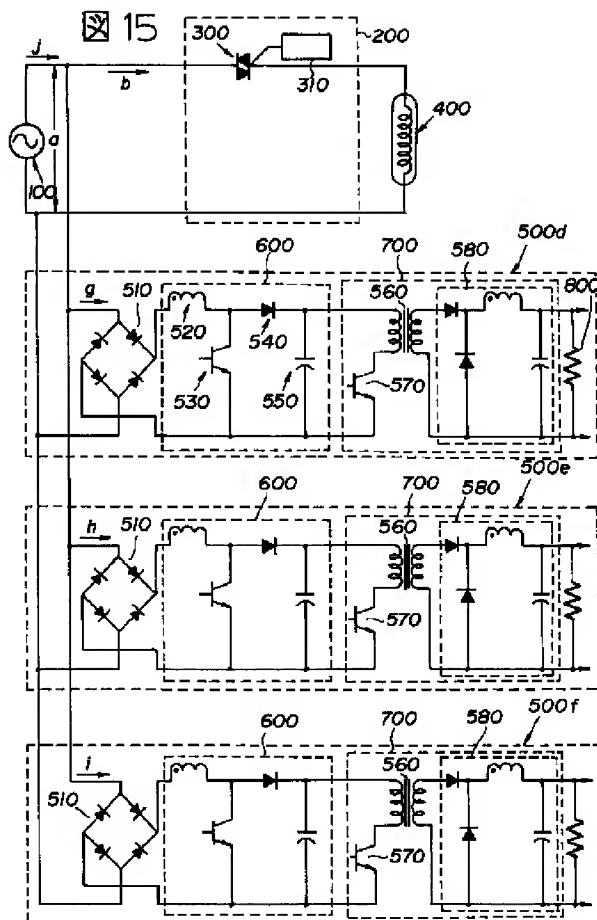
e. 直流安定化電源電流



f. 交流電源入力電流

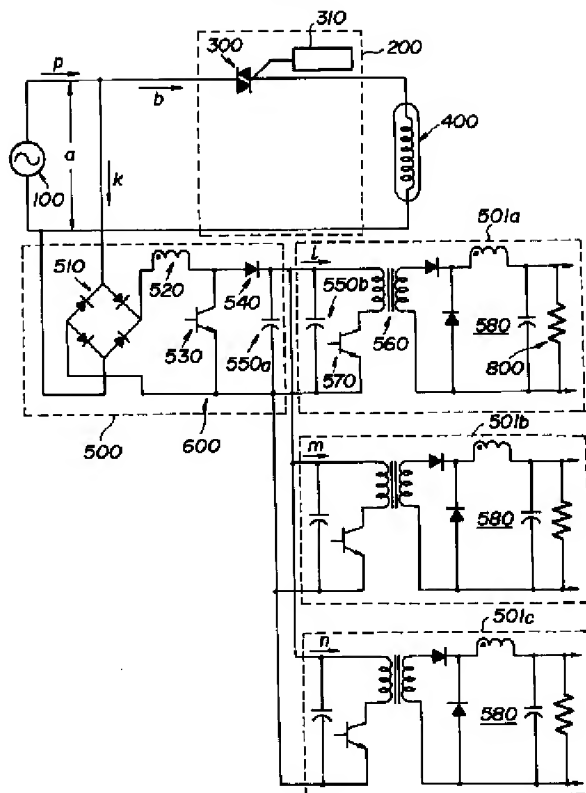


[Drawing 15]



[Drawing 17]

17



[Drawing 18]

図 18

a. 電源電圧波形

b. 熱定着器電流

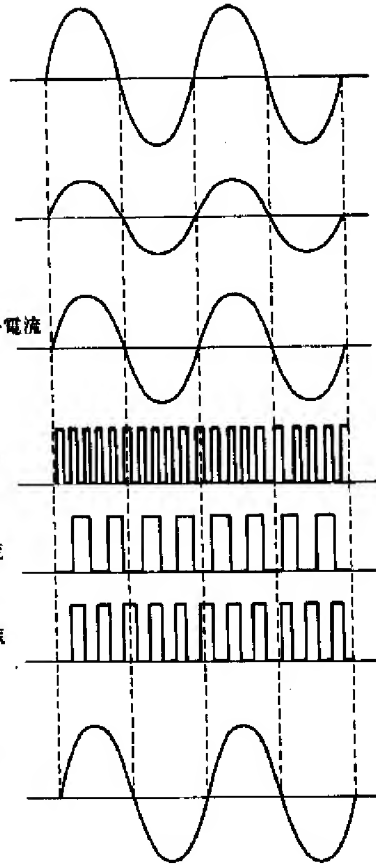
k. 昇圧チョッパ、回路電流

l. DC/DCコンバータ電流

m. DC/DCコンバータ電流

n. DC/DCコンバータ電流

p. 交流電源入力電流



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-121523

(43) 公開日 平成6年(1994)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 1/10		8325-5H		
G 0 3 B 27/54		A 9017-2K		
27/72		A 8507-2K		
G 0 3 G 15/20	1 0 9			
H 0 2 M 3/155		H 8726-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平5-35210	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂三丁目3番5号
(22) 出願日	平成5年(1993)2月24日	(72) 発明者	新館 秀之 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平4-39018	(72) 発明者	萩原 透 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
(32) 優先日	平4(1992)2月26日	(74) 代理人	弁理士 小野寺 洋二 (外1名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

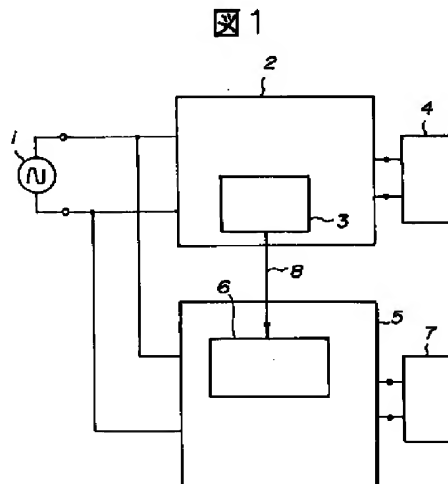
(54) 【発明の名称】 位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路

(57) 【要約】

【目的】 位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波電流による電力系統への各種障害を低減する。

【構成】 位相制御回路2の位相制御コントロール回路3から位相制御角信号を直流安定化電源回路5に供給し、位相制御回路2から交流負荷4に電流が供給されている時は前記直流安定化電源5の動作を停止させる。

【効果】 直流安定化電源回路5の入力電流は、交流負荷4に電流が供給されていないとき、入力電圧波形に対応した正弦波が流れ、入力電流は正弦波に近い波形となる。また、交流負荷4に電流が供給されているときも直流安定化電源回路5と位相制御回路2との合成電流波形が正弦波に近い波形となる。



1 交流電源  
2 位相制御回路  
3 位相制御コントロール回路  
4 交流負荷  
5 直流安定化電源回路  
6 チョッパコントロール回路  
7 直流負荷  
8 高調波抑制制御信号線

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 位相制御コントロール回路の出力する位相角制御信号で交流電源の位相角を制御して交流負荷への給電電力を調整する位相制御回路と、前記交流電源からの交流を整流して直流負荷に供給する直流電源を構成する直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路であって、

前記位相制御回路が前記交流負荷へ電流を供給する主たる期間で前記交流電源から前記直流安定化電源への電流供給を抑制する構成を有することを特徴とする位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】交流電源を入力とした電力制御回路として、交流負荷を位相制御する位相制御回路と直流負荷への給電のための整流回路とを併設した各種電子機器が知られている。交流負荷の電力制御は、構成の単純性から位相制御方式が広く採用され、また、整流回路は直流安定化電源で構成されるものが多い。

【0003】交流電力制御に用いられる位相制御は、双方向サイリスタ等のオン/オフ素子を制御素子として用いるため、その入力電力系統に多くの高調波をもたらす。また、直流安定化電源は、コンデンサインプット型整流回路から構成される直流安定化電源を持つものが一般的であり、この種のコンデンサインプット型整流回路も多くの高調波を発生し、これが交流電力系統へ障害を及ぼす原因となっている。

【0004】このような交流負荷のための位相制御回路とマイコン等の直流負荷となる素子、あるいは回路に給電するための直流安定化電源を併設する機器は、家庭用の電化製品から産業用の各種機器に及んでおり、例えば電子ジャー炊飯器、複写機などがその典型である。この種の交流負荷と直流負荷を共に有する機器の典型である複写機においては、その交流負荷として露光用のハロゲンランプ、温度によりゼロクロス点灯する熱定着器への電力供給を制御する位相制御回路、および直流負荷となるマイコン等の直流電源供給のための直流安定化電源回路が併設されている。

【0005】抵抗負荷である熱定着器は温度によりゼロクロス点灯するものであるため、高調波電流は殆ど発生しないが、位相制御されるハロゲンランプとコンデンサインプット型整流回路をもつ直流安定化電源は多くの高調波を発生し、交流入力側への回り込みによって電力系統に障害を与える。この電力系統への障害としては、過電流発生、誘導障害、電圧波形歪みが主なもので、具体

的には①高調波による電流実効値の増大、②渦電流の増大による鉄損の増大、機器加熱、振動や異常音の発生、③電磁誘導による電子回路の誤動作、雑音発生、④周期回路の位相ズレによる位相制御の誤動作等、あるいは電圧波高値の低下、等がある。

【0006】特に、複写機においては構成部品の加熱による寿命の低下、搭載ICの誤動作などが発生する虞れがある。このような高調波障害を抑制する手段として、従来から、コンデンサインプット型整流回路に入力率改善昇圧コンバータを設けるもの（社団法人 日本能率協会、'91スイッチング電源システムシンポジウム、SESSION 5、高調波対策1991年2月28日）、系統の高調波成分を検出して高調波成分が所定値以下に低減した場合に高調波抑制制御を停止して無効電力補償に切替えてパルス幅変調形自動変換装置の高効率制御を行うもの（特開昭60-168224号公報）などが知られている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術は、電力系統全体としての高調波障害の低減効果はあるが、電子機器単体レベルでの限定された環境において発生する高調波を抑制するという課題を解決することはできない。すなわち、例えば複写機においては、露光用のハロゲンランプと直流安定化電源回路が多くの高調波を発生するが、露光用のハロゲンランプは原稿露光時にのみ（すなわち、複写機の動作中）点灯するものであり、この点灯時に機能する位相制御回路から大きな高調波が入力側に回り込み、電力系統に悪影響を与えるという問題を有する。

【0008】図12は露光用のハロゲンランプと直流安定化電源回路の入力電流とそれらの合成電流の波形を説明する波形図であり、aは露光用のハロゲンランプの電流、bは直流安定化電源回路の電流、cは露光用のハロゲンランプの電流aと直流安定化電源回路の電流bの合成電流のそれぞれ波形を示す。同図に示したように、上記合成電流波形は極めて多くの高調波を含んだものとなり、これが前記した各種の悪影響の原因となるものである。

【0009】なお、直流安定化電源回路のコンデンサインプット型整流回路に前述の入力率改善昇圧コンバータを設けて直流安定化電源回路の高調波を抑制し、かつ、露光用ハロゲンランプの電力制御に位相制御以外の方式を採用することでこのような高調波の発生をなくすることも考えられるが、前記したように、構成の単純性とコスト面からは望ましいものではない。

【0010】したがって、本発明の目的は上記従来技術の問題点を解消し、極めて簡単な構成で高調波電流による電力系統への各種障害を低減した位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、位相制御コントロール回路の出力する位相角制御信号で交流電源の位相角を制御して交流負荷への給電電力を調整する位相制御回路と、前記交流電源からの交流を整流して直流負荷に供給する直流電源を生成する直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路において、前記位相制御回路が前記交流負荷へ電流を供給している主たる期間は、前記交流電源の前記直流安定化電源回路への主たる電流供給期間とは重ならないようにしたものであって、前記位相制御回路が前記交流負荷へ電流を供給している主たる期間と、前記交流電源の前記直流安定化電源回路への主たる電流供給期間とが重ならないようにするための具体的手段は、

①図1に示したように、位相制御コントロール回路3の出力する位相角制御信号で交流電源の位相角を制御して交流負荷への給電電力を調整する位相制御回路2と、昇圧チョッパ回路を制御して交流入力電圧波形に対応して入力電流波形を正弦波化するチョッパコントロール回路6を有し前記交流電源からの交流を整流して直流負荷に供給する直流電源を生成する直流安定化電源回路5とを並設し、前記位相制御回路2の位相制御コントロール回路3の位相角制御信号を高調波抑制制御信号として前記直流安定化電源回路5のチョッパコントロール回路6に供給する高調波抑制制御信号路8を設け、前記位相制御回路から前記交流負荷に電流が供給されている時は前記チョッパコントロール回路6で昇圧チョッパ回路の動作を停止させるようにした構成からなる。

【0012】また、②図6に示したように、位相制御コントロール回路3aの出力する位相角制御信号で交流電源の位相角を制御して交流負荷への給電電力を調整する位相制御回路2aと、前記交流電源からの交流を整流して直流負荷に供給する直流電源を生成するコンデンサインプット型直流安定化電源回路5aとを並設し、前記位相制御回路から前記交流負荷に電流を供給する期間を、コンデンサインプット型直流安定化電源回路に電流が流入しない、ゼロクロス点を挟む位相角間となるように、位相制御コントロール回路3aにより制御する構成からなる。

## 【0013】

【作用】上記の構成により、位相制御回路と直流安定化電源回路とに電流が流入する期間が重ならないようになり、そのため、それぞれの回路に流入する電流は高調波成分を多量に含んだものでありながらその合成電流の波形、すなわち機器に流入する電流の波形は、正弦波に近いものとなる。

【0014】上記①の手段を採用した場合、高調波抑制制御信号路8をとおして印加される高調波抑制制御信号（位相角制御信号）により、位相制御回路2から電力が供給される交流負荷4に電流が流れている時、直流安定

化電源回路5内のチョッパコントロール回路6によって昇圧チョッパ回路の動作が停止する。この昇圧チョッパ回路の動作を停止させると、直流安定化電源回路5内の一次直流電圧（昇圧チョッパ回路後の直流電圧）が入力する交流電圧の $\sqrt{2}$ 倍よりかなり高いことにより直流安定化電源回路5への入力電流は停止される。

【0015】直流安定化電源回路5の入力電流は、上記交流負荷4に電流が供給されていないとき（昇圧チョッパ回路の連続動作時）には、入力電圧波形に対応した正弦波が流れることになる。また、交流負荷4に電流が供給されているときは、この交流負荷4に電流が供給されない期間（ゼロクロスから位相制御導通角までの期間）において入力電圧波形に対応した電流が流れることになる。したがって、この直流安定化電源回路5の入力電流と位相制御回路2の入力電流との合成電流が正弦波に近いものとなる。

【0016】また、上記②の手段を採用した場合、直流安定化電源回路5aに電流の流入する期間は、交流電源の波高値がコンデンサの充電電圧を超えたときに限定される。したがって、位相制御コントロール回路3aによりこの期間を避けて交流負荷に電力を供給するようになれば、直流安定化電源回路5aの入力電流と位相制御回路2aの入力電流との合成電流は正弦波に近いものとなる。

## 【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路の第1の実施例を説明するブロック図であって、1は交流電源、2は位相制御回路、3は位相制御コントロール回路、4は交流負荷、5は直流安定化電源回路、6はチョッパコントロール回路、7は直流負荷、8は高調波抑制制御信号路で、高調波発生にあまり関係しない回路は省略してある。

【0018】同図において、位相制御回路2は、交流電源1からの交流電流を位相制御することにより交流負荷4に所要の電力を供給する。この位相制御は、位相制御回路2に設けた位相制御コントロール回路3からの位相角制御信号で交流入力導通角を制御することによって、交流負荷4に供給される電力を制御するものである。

【0019】一方、直流安定化電源回路5は、交流電源1からの交流電源を一次整流し、リアクトル、トランジスタ、整流器、コンデンサとで構成される昇圧チョッパ回路で昇圧してコンバータ回路に供給することによって所定の電圧の直流出力を生成し、これを直流負荷7に供給する。この直流安定化電源回路5は昇圧チョッパ回路を制御するチョッパコントロール回路6を有しており、このチョッパコントロール回路6に上記位相制御コントロール回路3から高調波抑制制御信号路8を介



して位相制御回路2の位相角制御信号を入力する。

【0020】高調波抑制制御信号路8をとおして印加される位相角制御信号は、位相制御回路2から電力が供給される交流負荷4に電流が流れている時、直流安定化電源回路5内のチョッパコントロール回路6に昇圧チョッパ回路の動作を停止させる信号を供給する。昇圧チョッパ回路の動作を停止させると、直流安定化電源回路5内の一次直流電圧は入力する交流電圧の $\sqrt{2}$ 倍よりかなり高いことにより直流安定化電源回路5への入力電流は停止される。

【0021】したがって、直流安定化電源回路5の入力電流は、上記交流負荷4に電流が供給されていないとき（昇圧チョッパ回路の連続動作時）は、入力電圧波形に対応した正弦波が流れることになる。また、交流負荷4に電流が供給されているときは、この交流負荷4に電流が供給されない期間（ゼロクロスから位相制御導通角までの期間）において、入力電圧波形に対応した電流が流れることになる。

【0022】これにより、直流安定化電源回路5の入力電流と位相制御回路2の入力電流との合成電流が正弦波に近いものとなり、位相制御回路2の動作による高調波が交流電源側に与える影響が低減できる。図2は、本発明の第1の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した一具体例を説明する概略回路図であって、10は交流電源、20はハロゲンランプ用位相制御回路、30は位相制御コントロール回路、40は露光用のハロゲンランプ、50は直流安定化電源回路、60はチョッパコントロール回路、70はマイコンや直流モータ等の直流負荷、80は位相角制御信号路、90はコンバータコントロール回路である。

【0023】なお、高調波の発生にあまり関係しない回路、例えば熱定着器に電力を供給する回路等は、わかり易くするために図示せずに省略して以降の説明をする。また、図3は、ハロゲンランプに流れる電流とその制御用位相角信号および直流安定化電源回路に流れる電流を示す波形図、図4はハロゲンランプ点灯中の入力電流を示す波形図、図5はハロゲンランプ消灯中の入力電流を示す波形図である。

【0024】以下、図2の動作を図3、図4、図5の波形図を参照して説明する。図2において、ハロゲンランプ用位相制御回路20は、双方向サイリスタ21をスイッチング素子として有し、交流電源10からの交流電流を位相制御コントロール回路30の制御の下に交流電流の位相角（導通角）を制御することによりハロゲンランプ40に交流電力を供給する。

【0025】図中I10は入力する交流電源の波形、I20はハロゲンランプ用位相制御回路20に流れる電流の波形（図3、図4のa参照）、I50は直流安定化電源回路50に流れる電流の波形（図3、図4のc参照）を示

す。図3に示したように、ハロゲンランプ40に流れる電流aは、位相制御コントロール回路30から与えられる位相角信号bにより所定の角度に対応する期間のみであり、直流安定化電源回路に電流が流入するのは位相角信号が零となる期間のみである。そのため、ハロゲンランプ電流aと直流安定化電源電流bとの合成電流である入力交流電源電流I10は、図4に示されるように、正弦波に近くなる。

【0026】一方、直流安定化電源回路50は、交流電源10から入力する交流電源を整流ブリッジ51で一次整流し、リアクトル52、制御トランジスタ53、ダイオード54、コンデンサ55とからなる昇圧チョッパ回路で昇圧して、これを制御トランジスタ57、トランス56および二次整流平滑回路58からなるコンバータ回路に供給して所定の電圧の直流出力を生成し、これを直流負荷70に供給する。

【0027】なお、制御トランジスタ57はコンバータコントロール回路90から与えられる電圧調整信号で出力される直流電圧を調整する。この直流安定化電源回路50は、入力電流波形を入力電圧波形に対応して当該昇圧チョッパ回路を正弦波化制御するチョッパコントロール回路60を有しており、このチョッパコントロール回路60に上記位相制御コントロール回路30から位相角制御信号路80を介してハロゲンランプ用位相制御回路20の位相角制御信号を入力する。

【0028】位相角制御信号路80を通して印加される位相角制御信号は、ハロゲンランプ用位相制御回路20から電力が供給されるハロゲンランプ40に電流が流れている時、直流安定化電源回路50内のチョッパコントロール回路60に昇圧チョッパ回路の動作を停止させる信号を供給する（図3、図4参照）。前記図1で説明したように、直流安定化電源回路50内の一次直流電圧は入力する交流電圧の $\sqrt{2}$ 倍よりかなり高いことにより、チョッパ回路の動作を停止させた場合に直流安定化電源回路50の入力電流は停止される。

【0029】したがって、直流安定化電源回路50の入力電流は、上記ハロゲンランプ40に電流が供給されていないとき（昇圧チョッパ回路の連続動作時）は、入力電圧波形に対応した正弦波が流れることになり（図5参照）、直流安定化電源回路50による高調波が交流電源側に与える影響が低減される。また、複写機におけるハロゲンランプの点灯中は、このハロゲンランプ40に電流が供給されない期間（ゼロクロスから位相制御導通角までの期間）において、入力電圧波形に対応した電流が直流安定化電源回路50に流れることになる。これにより、図4に示したように直流安定化電源回路50への電流bとハロゲンランプに流れる電流aとの合成電流が正弦波に近いものとなり、高調波電流が大幅に低減される。

【0030】また、複写機の待機中などの原稿露光以外

のとき、すなわちハロゲンランプが消灯しているときは、図5に示したように直流安定化電源回路50の入力電流は、単独で交流電源の電圧波形に対応した正弦波となる。このように、ハロゲンランプが点灯しているとき、また消灯しているときの何れの状態においても、入力電流波形が正弦波または正弦波に極めて近似した波形となり、高調波の発生を低減して交流電源系統（電力系統）への影響をなくし、かつ複写機自身への悪影響を防止することが可能となる。

【0031】図6は、本発明による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路の第2の実施例を説明するブロック図であって、1aは交流電源、2aは位相制御回路、3aは位相制御コントロール回路、4aは交流負荷、5aは直流安定化電源回路、6aは高調波抑制補助回路、7aは直流負荷、8aは高調波抑制制御信号路である。本実施例においては、高調波抑制補助回路6aと高調波抑制制御信号路は必須の構成要件ではない。本図においても、高調波発生に直接関係しない回路は省略してある。

【0032】同図において、位相制御回路2aは、交流電源1aからの交流電流を位相制御することにより交流負荷4aに所要の電力を供給する。この位相制御は、位相制御回路2aに設けた位相制御コントロール回路3aからの位相角制御信号で交流入力の変通角を制御することによって、交流負荷4aに供給する電力を制御するものである。

【0033】一方、直流安定化電源回路5aは、交流電源1aからの交流を一次整流し、コンデンサで平滑化したのちコンバータを介する等して直流負荷7aへ電力を供給している。本実施例においては、コンデンサインプット型整流回路を採用しているため、直流安定化電源回路5aへの入力電流は、既にそのまま交流電源1aの特定の位相角範囲内でのみ行われるが、必要に応じて高調波抑制制御信号路8aからの信号により高調波抑制補助回路6aにおいてさらに導通位相角の調整が行われる。

【0034】本実施例の直流安定化電源回路5aでは、交流電源を整流する整流器にコンデンサが接続されたことにより、相当大きな高調波が生成される。しかし、直流安定化電源に電流が流入するのは、波高値が最大となる付近の一時期に限られるから、位相制御回路2aにおいて、上記位相制御コントロール回路3aにより、この期間を避けて交流負荷4aに電力を供給するようにすることにより、交流電源の合成入力電流を高調波を僅かし含まないものとすることができる。

【0035】本実施例回路では、先の実施例で必要であった昇圧チョッパ回路、チョッパコントロール回路が不要となり、また高調波抑制補助回路、高調波抑制制御信号路等は必ずしも配置しなくてもよいものであるため、回路が簡素化される。本実施例の高調波抑制回路で

は、交流負荷へ電力を供給しない待機期間中は、先の実施例の場合よりも交流電源に与える高調波成分は増大する。しかし、高調波を発生するのが直流安定化電源だけであるため、交流電源に与える影響はそれ程大きくはない。しかもこのとき機器は待機期間中であるため、高調波による悪影響を受けにくい状態にある。

【0036】図7は、本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第1の具体例を説明するための概略回路図であって、10aは交流電源、20aはハロゲンランプ用位相制御回路、40aは露光用のハロゲンランプ、50aは直流安定化電源回路、70aはマイコン等の直流負荷、90aはコンバータコントロール回路である。

【0037】図7に示されるように、ハロゲンランプ用位相制御回路20aは、整流ブリッジ21aと、整流ブリッジに流れる電流をスイッチングするトランジスタ22aと、トランジスタ22aにハロゲンランプ位相角信号を与える位相制御コントロール回路30aを有する。一方、直流安定化電源回路50aでは、交流電源10aから入力する交流電源を整流ブリッジ51aで一次整流し、整流ブリッジの出力をコンデンサ59aにて平滑化し、この直流電圧をトランス56a、制御トランジスタ57a、二次整流平滑回路58aからなるコンバータ回路に供給して所定の電圧の直流出力に変換して、これを直流負荷70aに供給する。

【0038】本図においても、高調波の発生にあまり関係しない回路、例えば熱定着器に電力を供給する回路等は、理解を容易にするために省略してある。図8は、図7における位相制御コントロール回路30aの回路構成を示すブロック図である。図8において、301は、入力電圧のゼロクロス時にゼロクロス信号を発信するゼロクロス検出回路、302、303は、それぞれ、ゼロクロス信号でトリガされ、出力パルス幅がTB、TAの単安定マルチバイブレータ、304は、単安定マルチバイブレータ302のパルスの終了エッジでセットされ、ゼロクロス信号でリセットされるフリップフロップ、305は、ゼロクロス信号でセットされ単安定マルチバイブレータ303のパルスの終了エッジでリセットされるフリップフロップ、306はANDゲートである。

【0039】図9は、図7、図8の回路における各部の電圧、電流波形図である。以下、図7、図8の回路の動作を図9の波形図を参照して説明する。交流電源10a（その電圧波形を図9においてaで示す）から直流安定化電源回路50aへ電流が流入するのは、図9においてbで示すように、交流電源の波高値が最大となる付近の一時期だけである。位相制御コントロール回路30aは、トランジスタ22aがこの時期を避けて導通するように位相角信号を生成してこのトランジスタに与える。即ち、位相制御コントロール回路30aにおいて、フリ

ップフロップ305は、ゼロクロス信号cが発せられてから一定時間セット状態にあって、dに示す位相制御信号(A)を発信し、フリップフロップ304は、ゼロクロス信号cが発せられる前の一定時間セット状態にあって、eに示す位相制御信号(B)を発信する。そのため、ANDゲート306からはゼロクロス点を挟む一定期間だけハイレベルとなる位相制御信号が発信され、この期間だけトランジスタ22aが導通する。

【0040】このときトランジスタ22aを流れる電流が、ハロゲンランプ用位相制御回路20aへの入力電流となつてハロゲンランプ40aに供給される。その電流波形は、gに示されるように、入力電圧波形がピークとなる付近では零となる。この電流に、bに示される直流安定化電源回路50aの入力電流を加算したものが合成入力電流となるが、その電流波形はhに示されるように正弦波に近いものになる。

【0041】本実施例においては、トランジスタ22aの導通位相角は、位相制御コントロール回路30a内の単安定マルチバイブレータ302、303のパルス幅を変化させることにより任意に調整できる。すなわち、負荷(ハロゲンランプ40a)へ供給する電力は、単安定マルチバイブレータ302、303のパルス幅を調整することにより変化させることができる。なお、導通位相角制御を行うのに必ずしも単安定マルチバイブレータを用いる必要はなく、これを他の適当なタイマ回路によって代替することができる。

【0042】図10は、本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第2の具体例を説明するための概略回路図である。この具体例の図7の例と相違する点は、整流ブリッジ51aのプラス側出力点に制御トランジスタ61aを直列に接続し、そのゲートに、位相制御コントロール回路30aの出力する位相角信号を位相角制御信号路80a、インバータ60aを介して与えている点である。この構成により、位相制御回路への入力電流I20の流れる期間と、直流安定化電源回路への入力電流I50の流れる期間との重なりを確実に防止することができるので、両電流の重なり角が大きくて合成電流の高調波成分が増加する場合には本実施例により、有効に対処することができる。

【0043】図11は、本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第3の具体例を説明するための概略回路図である。この具体例の図10に示した例と相違する点は、先の例で整流ブリッジ51aの直流側で行っていた直流安定化電源回路への入力電流の位相制御を、本例では、整流ブリッジ65aおよび制御トランジスタ66aを用いて交流側でおこなっている点である。制御トランジスタ66aのオン・オフは、位相制御コントロール回路30aの出力する位相制御信号によ

ってコントロールされるが、この位相制御信号は、合成入力電流I10の高調波成分が最小となるように調整されており、トランジスタ22aに入力される位相制御信号よりハイレベル期間が若干長くなされている。これにより、直流安定化電源回路50aに流入する電流I50の導通期間は、位相制御回路20aに流入する電流I20の導通期間と適当な期間重なるようになされる。

【0044】尚、本発明の第2の実施例を複写機で説明したが、使用時間全域にわたって高調波を低減する場合は、第1の実施例で述べたように、直流安定化電源回路に昇圧チョッパ回路を設け、ハロゲンランプが消灯しているときに昇圧チョッパ回路を連続動作させる等の対応を行った方がよい。そこで、本発明の第2の実施例の方式は、位相制御されるランプを有し、リモコン制御される照明器具などで採用するのが最適である。

【0045】以上は、直流安定化電源回路に位相制御回路が並設された機器に関するものであったが、位相制御回路が並設されていない場合あるいは位相制御回路の負荷が小さい場合には、より簡易な回路により高調波成分の少ない電源回路を実現することができる。図13は、位相制御を行うことなく交流負荷への給電を行う交流電源回路と、複数の直流安定化電源回路とが並設された複写機あるいはプリンタ等の機器の従来の電源構成を示す回路図である。

【0046】図13において、100は交流電源、200は、オン/オフ制御素子300とこの素子のオン・オフを制御する制御回路310から構成される交流電源回路、400は抵抗負荷である熱定着器、500a、500b、500cは、それぞれ同様の構成を有する直流安定化電源回路である。直流安定化電源回路500a、500b、500cは、それぞれ整流ブリッジ510と平滑用のコンデンサ590から構成されるAC/DCコンバータ部と、制御トランジスタ570、トランス560、およびダイオード、リアクトル、平滑用のコンデンサを含む平滑回路580から構成されるDC/DCコンバータ700を有する。800はダミー抵抗である。

【0047】このように同一の機器内に複数の直流安定化電源回路を装備するのは、オプションの多様化のためあるいはレイアウト上の制約による。図13に示した電源回路の各部の電圧、電流波形を図14に示す。抵抗負荷である熱定着器は、温度によるゼロクロス点灯するものであるためbに示されるように高調波電流は殆ど発生しないが、コンデンサインプット型整流回路をもつ直流安定化電源回路への入力電流は、c~eに示されるように電源電圧のピーク時付近でのみ流れるものであるため、交流電源の合成入力電流波形はfに示されるように多くの高調波成分が含まれたものとなる。その場合でも直流負荷が小さい場合には交流電源回路に与える影響は比較的微少なものとどまるが、最近のように機器が多機能化し、オプションの多様化により直流負荷が重くな

ってくると、コンデンサインプット型整流回路を持つ電源回路を用いた場合には、高調波が交流入力側へ回り込み、既に説明したように（明細書第2頁）電力系統に大きな障害を与えることになる。

【0048】そこで、コンデンサインプット型のAC/DCコンバータに代え、昇圧チョッパ回路をコンバータとして用いた電源回路が採用されることがある。その回路例を図15に示す。同図において、500d、500e、500fは、それぞれ整流ブリッジ510、昇圧チョッパ回路600およびDC/DCコンバータ700によって構成される直流安定化電源回路である。交流電源回路部およびその負荷に関する部分は、図13の部分と同様である。

【0049】昇圧チョッパ回路600は、リアクトル520と、制御トランジスタ530と、ダイオード540と、コンデンサ550とから構成され、DC-DCコンバータ700は、制御トランジスタ570と、トランス560と、平滑回路580とから構成されている。昇圧チョッパ回路では、制御トランジスタ530がオンするとき整流ブリッジ510で整流された電流はリアクトル520を介してこのトランジスタに流れ込もうとする。次に、制御トランジスタ530がオフに転じるとリアクトル内に蓄積されたエネルギーはダイオード540を介して放出され、コンデンサ550を充電する。これによりコンデンサの両端に交流電源の波高値以上の電圧の直流電圧を得ることができる。この直流電圧は制御トランジスタ530のオンデューティ比を変えることにより調整することができる。

【0050】整流ブリッジ510から直流側を見たインピーダンスは制御トランジスタのオン時とオフ時とで殆ど変わらないので、直流安定化電源回路500d、500e、500fへの入力電流は、図16のg、h、iで示されるように、正弦波に近いものとなる。その結果、交流電源100の合成入力電流は、jに示されるように正弦波に近いものとなる。

【0051】このように昇圧チョッパ回路を用いることにより、高調波問題は解消されるが、複数の直流安定化電源回路を機器内に搭載しなければならない場合には、コンデンサインプット型のものに比較してコンデンサのほかリアクトル、トランジスタ、ダイオード等の部品が必要となるため、個々の電源回路が非常に高価なものとなり、さらにそれぞれの制御トランジスタへの制御信号を形成するための回路が必要となるため、製品的大幅なコストアップを招くことになる。また部品点数が増えたことにより、部品取り付けスペースが増加するため、機器のコンパクト化への要請に逆行することになる。

【0052】これらの問題点を解決するために、本発明者は、図17に示す電源回路を提案する。同図において、500は直流安定化電源回路、501a、501

b、501cは、それぞれDC/DCコンバータである。そして、直流安定化電源回路500は、整流ブリッジ510と、リアクトル520、制御トランジスタ530、ダイオード540およびコンデンサ550aを備える昇圧チョッパ回路とから構成され、またDC/DCコンバータは、コンデンサ550b、制御トランジスタ570、トランス560および平滑回路580により構成されている。この回路では、図15に示した回路とを比較して、リアクトル、トランジスタおよびダイオードが2本ずつ削減されている。

【0053】この電源回路の各部の電圧、電流波形を図18に示す。この回路でも整流ブリッジ510の直流側に接続されるものが昇圧チョッパ回路であるため、直流安定化電源回路500への入力電流波形は、図18においてkで示すように、正弦波に近いものとなる。その結果、交流電源の合成入力電流の波形は、図18においてpで示されるように、正弦波に近いものとなる。

【0054】すなわち、この提案によれば、部品点数を削減してコストダウンを図り、取り付けスペース問題を解決するとともに高調波の発生をほぼ完全に抑えることができる。上記実施例では複写機を例として説明したが、本発明はこれにかぎるものではなく、前記した電子ジャー炊飯器、あるいは調光器、その他の家電製品、あるいは産業機器等、位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した各種の電子機器、電気機器に適用できるものであることは言うまでもない。

#### 【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上記従来技術の問題点を解消し、極めて簡単な構成で高調波電流による電力系統への各種障害を低減した位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路の第1の実施例を説明するブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した一具体例を説明する概略回路図である。

【図3】 図2の具体例における、露光用のハロゲンランプに流れる電流とその制御用位相角信号および直流安定化電源回路に流れる電流を示す波形図である。

【図4】 図2の具体例における露光用のハロゲンランプ点灯中の入力電流を示す波形図である。

【図5】 図2の具体例における露光用のハロゲンランプ消灯中の入力電流を示す波形図である。

【図6】 本発明による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路の第2の実施例を説明するブロック図である。

【図7】 本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第1の具体例を説明する概略回路図である。

【図8】 図7に示す具体例における位相制御コントロール回路30aの具体的構成を示すブロック図である。

【図9】 図7、図8の具体例における各部の電圧、電流の波形図である。

【図10】 本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第2の具体例を説明する概略回路図である。

【図11】 本発明の第2の実施例による位相制御回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の高調波抑制回路を複写機に適用した第3の具体例を説明する概略回路図である。

【図12】 従来例における露光用のハロゲンランプと直流安定化電源回路の入力電流とそれらの合成電流の波形を説明する波形図である。

【図13】 本発明の背景を説明するための、交流電源回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の電源回路を示す概略回路図である。

【図14】 図13の電源回路の各部の電圧、電流の波形図である。

【図15】 本発明の背景を説明するための、交流電源回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の電源回路を示す概略回路図である。

【図16】 図15の電源回路の各部の電圧、電流の波形図である。

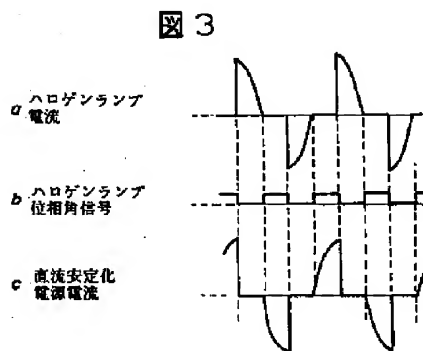
【図17】 本発明の背景を説明するための、交流電源回路と直流安定化電源回路とを並設した機器の電源回路を示す概略回路図である。

【図18】 図17の電源回路の各部の電圧、電流の波形図である。

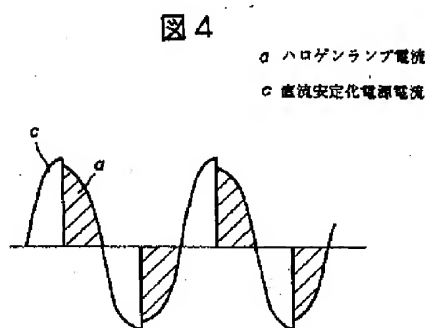
#### 【符号の説明】

1, 1a, 10, 10a・・・交流電源、2, 2a・・・位相制御回路、3, 3a, 30, 30a・・・位相制御コントロール回路、4, 4a・・・交流負荷、5, 5a, 50, 50a・・・直流安定化電源回路、6, 60・・・チョッパコントロール回路、6a・・・高調波抑制補助回路、7, 7a・・・直流負荷、8, 8a・・・高調波抑制制御信号路、20, 20a・・・ハロゲンランプ用位相制御回路、40, 40a・・・ハロゲンランプ、60a・・・インバータ、61a・・・制御トランジスタ、65a・・・整流ブリッジ、66a・・・制御トランジスタ、70, 70a・・・マイコン等の直流負荷、80, 80a・・・位相角制御信号路、90, 90a・・・コンバータコントロール回路、100・・・交流電源、200・・・交流電源回路、300・・・オン/オフ制御素子、400・・・熱定着器、500・・・直流安定化電源回路、600・・・昇圧チョッパ回路。

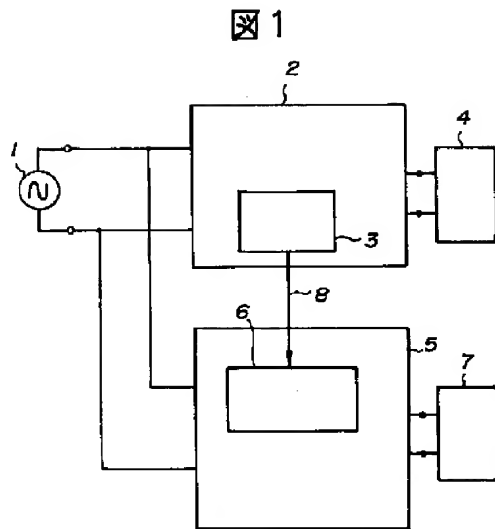
【図3】



【図4】

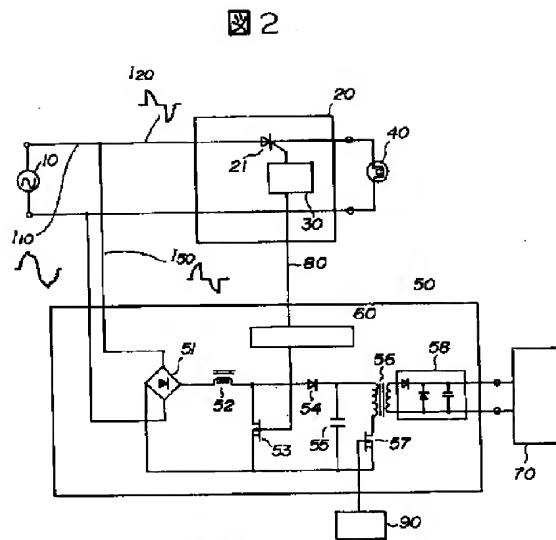


【図1】



- 1 交流電源
- 2 位相制御回路
- 3 位相制御制御回路
- 4 交流負荷
- 5 直流安定化電源回路
- 6 チョッパ制御回路
- 7 直流負荷
- 8 高調波抑制制御信号路

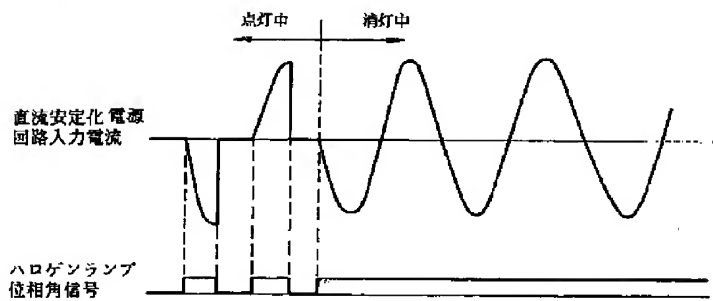
【図2】



- 10 交流電源
- 20 ハロゲンランプ用位相制御回路
- 30 位相制御制御回路
- 40 ハロゲンランプ
- 50 直流安定化電源回路
- 60 チョッパ制御回路
- 70 直流負荷
- 80 位相角制御信号路
- 90 コンバータ制御回路

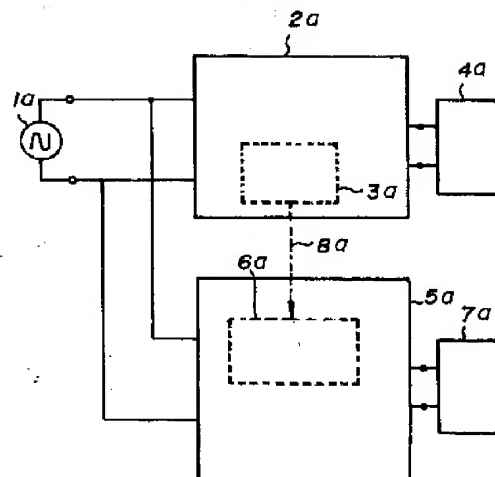
【図5】

図5

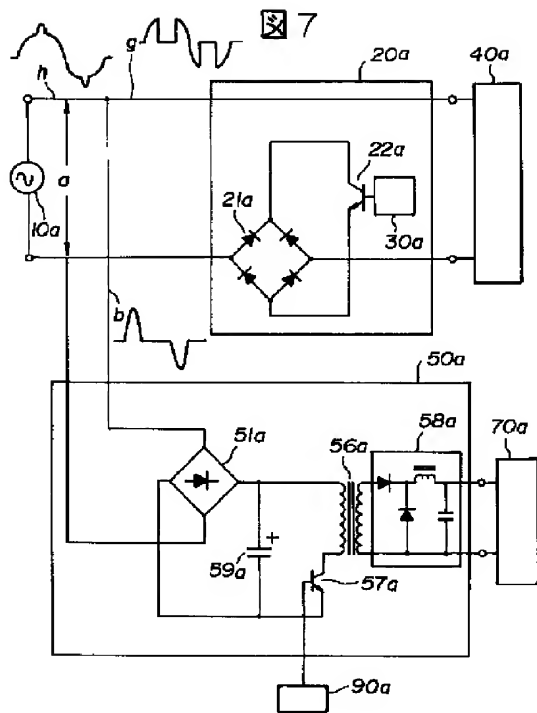


【図6】

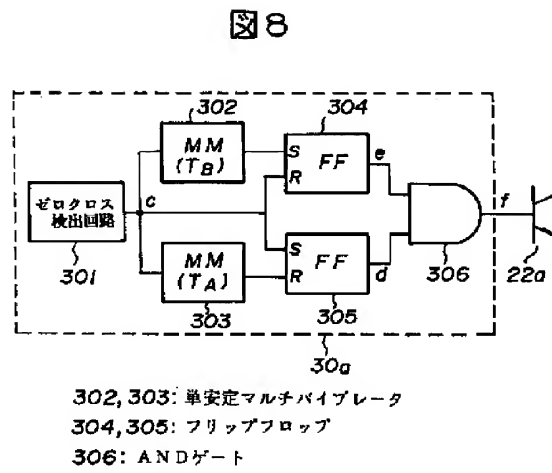
図6



【図7】

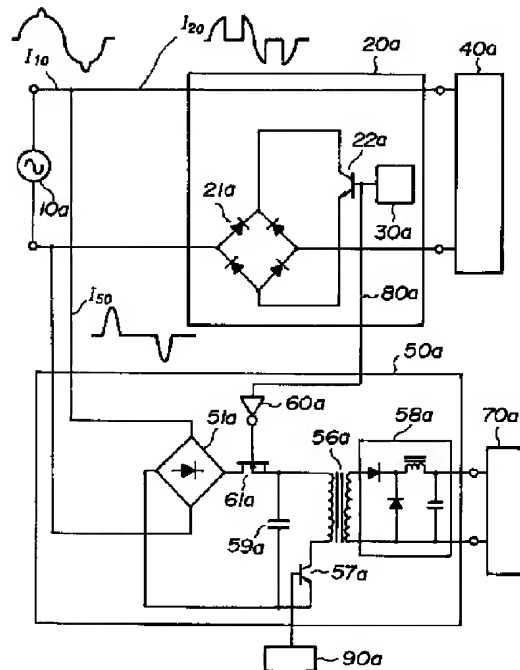


【図8】



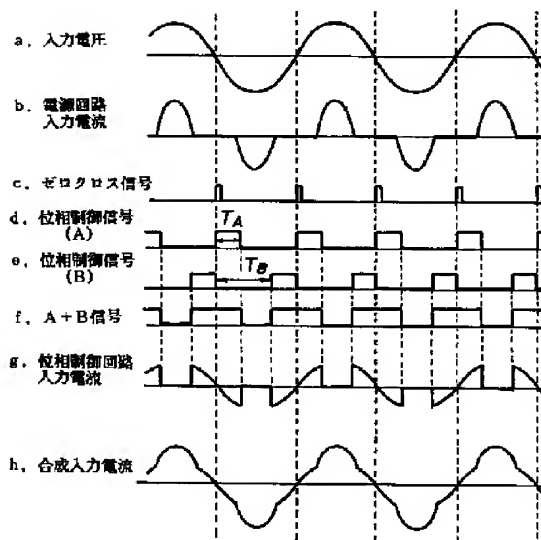
【図10】

図 10



【図9】

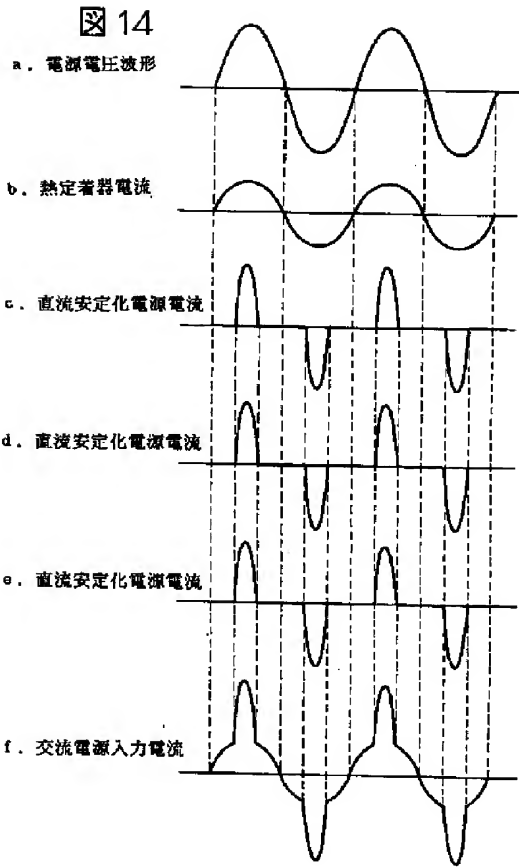
図 9



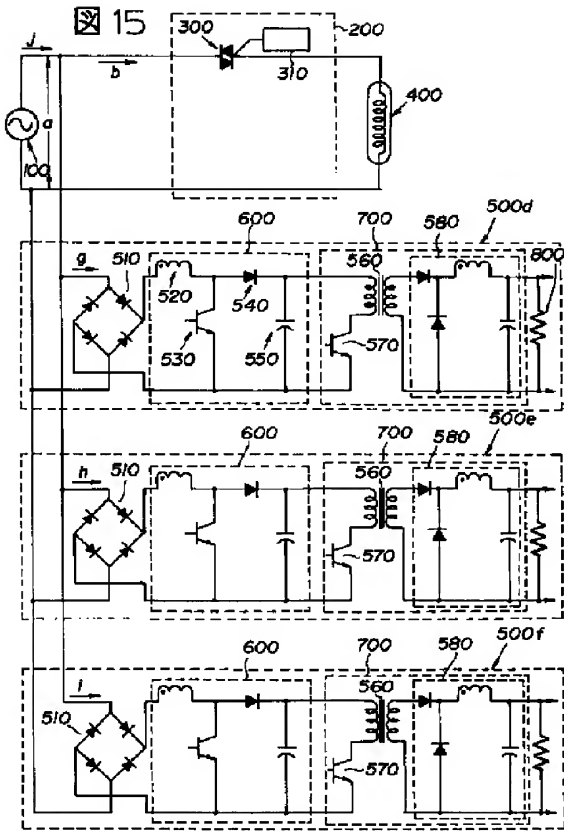




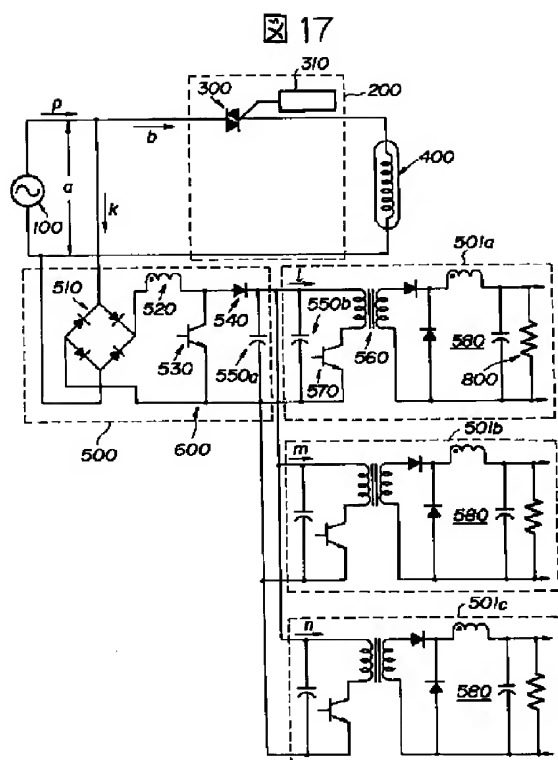
【図14】



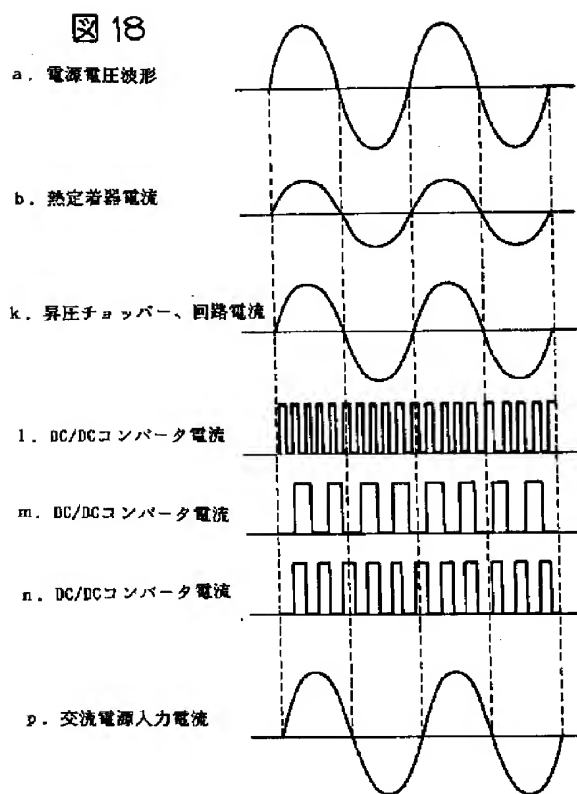
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 M 3/28

7/155

// G 0 3 G 15/00

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 8726-5H

C 9180-5H

1 0 2